I.S.S.N. 0030-1531

Volume 59, 1989 N° 1

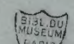
L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris



L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Rédacteur : M. J.-L. MOUGIN — *Secrétaire de rédaction :* Mme M. VAN BEVEREN

Abonnement annuel : France : **375 F**
Etranger : **430 F**

Les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaire, dactylographiés et sans aucune indication typographique, au Secrétariat de rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris. Les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations qui leur sont fournies au début du premier fascicule de chaque volume de la Revue.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens. Elle ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la Revue.

Société Ornithologique de France

Fondée le 9 août 1921, reconnue d'utilité publique le 23 mai 1929

SIÈGE SOCIAL, SECRÉTARIAT ET BIBLIOTHÈQUE :
55, rue de Buffon, 75005 Paris
Tél. 43-31-02-49

La Société a pour but la diffusion des études ornithologiques pour tout ce qui concerne l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité. Ses travaux sont publiés dans : *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie.* La cotisation annuelle, due à partir du 1er janvier de l'année en cours, est de 260 F pour la France et l'Etranger, à verser au Compte Chèques Postaux de la Société, Paris 544-78 W. Par faveur spéciale, et sur justification, la cotisation sera diminuée de 15 F pour les étudiants français ou étrangers de moins de 25 ans. Tous les membres de la Société reçoivent gratuitement la Revue.

Liste des donateurs 1988

Dons en espèces : MM. BONI, BOTTE, CASPAR-JORDAN, CHRISTY, CUISIN, GARCIN, HYVERT, JANIN, JOCHAUD DU PLESSIS, LABIDOIRE, LE MAUVIEL, MÉNATORY, PARANIER, PAROLINI, Mme STUDER, M. THIBOUT.

Cette liste ne comprend pas les noms d'un certain nombre de donateurs qui ont désiré rester anonymes, ceux des organismes qui nous ont subventionnés, ainsi que ceux des sociétés qui nous ont fait bénéficier de la loi sur les dons faits au profit d'associations reconnues d'utilité publique.

I.S.S.N. 0030-1531

Volume 59 Année 1989

L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris



RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Texte. — La Revue ne publie que des articles originaux traitant de l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité.

— Les auteurs sont priés de remettre leur manuscrit en 2 exemplaires dactylographiés à double interligne avec une marge de 4 cm au moins.

— Le manuscrit doit être envoyé à : Mme VAN BEVEREN, Muséum national d'Histoire naturelle, *L'Oiseau et R.F.O.*, 55 rue de Buffon, 75005 PARIS.

— Les noms vernaculaires doivent commencer par une majuscule au nom de genre et une minuscule au nom d'espèce (ex. : Chouette hulotte), sauf nom de personne (ex. : Chouette de Tengmalm) ou nom géographique (ex. : Chouette de l'Oural mais Chouette lapone) ; le nom vernaculaire du groupe ne doit pas comporter de majuscule (ex. : chouettes, hérons), à la différence du nom scientifique (ex. : Strigidés, Ardéidés).

— Il n'est pas nécessaire d'accompagner les noms latins par le nom du descripteur et la date, mais les auteurs qui souhaiteraient le faire doivent vérifier l'absence ou la présence de parenthèses.

— Seuls seront soulignés les noms scientifiques destinés à être imprimés en italiques. Il est demandé de ne porter aucune autre indication typographique.

— Les dates données en abrégé seront présentées de la façon suivante : 01.12.85.

Références. — Les références seront mentionnées dans le texte par le nom de l'auteur, suivi de l'année de publication — ex. : MOREAU (1967) ; dans le cas de deux auteurs, tous deux doivent être cités — ex. : STORER et JEHL (1985). Au-delà de deux auteurs, seul le premier est cité suivi de *et al.* — ex. : STEEN *et al.* (1985). Dans le cas où la citation serait tirée d'un livre ou d'un long article, on précisera le numéro de la page dans le corps du texte — ex. : GÉROUDET (1957 : 15).

— Seuls les travaux cités dans le texte doivent être mentionnés dans la liste des références.

— Les références doivent être citées de la manière suivante :

Citation d'un article :

SMITH, K.D. (1938). — Notes on Corsican birds. *Ibis*, 80 : 345-346.

Citation d'un livre :

GÉROUDET, P. (1957). — *Les passereaux. III.* Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.

Adresse. — Les auteurs voudront bien indiquer leur adresse complète après la liste des références.

Résumé. — Tous les manuscrits seront précédés d'un résumé en anglais (quelques lignes) et les articles (plus de 2 000 mots) seront suivis, en plus, d'une synthèse en anglais (environ 10 % du texte) où figurera également le titre.

— La Revue ne publie pas de résumés ni de synthèses en français, toutefois la rédaction demande aux auteurs de les fournir avec la version anglaise.

Correction. — Le manuscrit accepté par la rédaction est définitif. Les seules corrections acceptées sur épreuves ne devront concerner que les erreurs typographiques.

Tirés-à-part. — Les auteurs porteront au crayon *sur leur manuscrit* le nombre de tirés-à-part qu'ils désirent. Les 25 premiers exemplaires sont gratuits : les exemplaires en sus seront payés par les auteurs. Les notes et faits divers ne donnent pas lieu à l'envoi de tirés-à-part, sauf demande expresse et dans ce cas les tirés-à-part sont aux frais des auteurs.

Illustrations. — Tableaux, figures et photos seront numérotés au crayon, en chiffres arabes pour les figures (ex. : Fig. 1) et en chiffres romains pour les tableaux (ex. : Tabl. I), et leurs légendes seront dactylographiées *sur une feuille à part* en français et en anglais.

— Rappelons que, en français, les chiffres décimaux s'écrivent avec une virgule entre l'entier et la décimale, et non pas avec un point.

— Les figures (graphiques, schémas) seront dessinées sur papier calque, *à l'encre de Chine.*

— Les symboles et les chiffres doivent être assez grands car ils sont fortement réduits au clichage.

— Pour les surfaces en grisés, l'auteur devra utiliser une trame *à pointillé lâche* (une trame trop serrée produirait une coloration noire irrégulière au clichage).

— Il est demandé de dessiner les chiffres et les lettres avec un "Normographe" ou d'utiliser des lettres auto-collantes qui seront fixées avec soin, mais de *ne rien dactylographier sur papier calque* (par mesure de sécurité, il est bon de protéger la feuille de papier calque avec une feuille servant de cache).

— Eviter les tableaux qui font double emploi avec le texte ou les figures.

— Les tableaux étant clichés, ils ne devront comporter *aucune rature.* Ils seront dactylographiés. Les traits de séparation des colonnes seront tirés à la machine à écrire ou à la plume (avec de l'encre *noire,* à l'exclusion de toute autre couleur). Ces traits de séparation seront *continus.*

— On laissera des intervalles équilibrés mais pas trop importants entre les traits et le texte ; ne pas oublier que les tableaux sont réduits au clichage et que leur largeur ne pourra excéder 11,5 cm quand ils seront imprimés.

— Il est indispensable que les auteurs exercent un contrôle rigoureux des données présentées dans les tableaux car *aucune correction* ne pourra leur être apportée par la suite. Toute modification ultérieure des tableaux après clichage serait entièrement aux frais des auteurs.

N'oubliez pas qu'un manuscrit bien présenté ira plus vite chez l'imprimeur ! Nous comptons sur votre compréhension. D'avance, merci.

LA RÉDACTION.

Contribution à l'étude de la démographie de quatre espèces de passereaux *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major, Parus caeruleus)* à l'échelle de la France

par Jean-Marc PONS

Contribution to the demographic study of four species of passerines *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major, Parus caeruleus)* in France. — The purpose of this study is to compare the demography of two groups of passerines *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major* and *Parus caeruleus)* in France for the period 1958 to 1981. The average size of the brood has been calculated from the C.R.B.P.O. ringing records file whereas the other parameters involved in reproduction have been taken from literature. Survival rates by age class have been estimated from the C.R.B.P.O. recovery records file and from the utilization of the "age-dependant" model of CORMACK (1964). Introduction of the demographic parameters in Leslie's model (LESLIE 1945) permitted us to obtain the annual multiplication rate of the population (λ), the stable structure of the ages, the average length of the generation ($\bar{T}$), and to analyse the relative sensitivity of λ to the different parameters (production of young, survival rate). After having compared the results obtained for the four species, the lack of precision of the disposable data, the methodological difficulties tied to the estimation of demographic parameters and the limits of Leslie's model were emphasized.

Cette étude porte, d'une part, sur deux espèces appartenant à la famille des Hirundinidae : *Hirundo rustica* et *Delichon urbica*, et, d'autre part, sur deux espèces de Paridae : *Parus major* et *Parus caeruleus*. Seules les populations reproductrices françaises seront considérées. Le choix de ces deux groupes d'espèces est motivé par l'abondance des données de baguage (reprises, taille de nichées) et par l'importante bibliographie relative à chacune d'entre elles.

La compréhension de la démographie d'une population nécessite la connaissance de ses paramètres démographiques. Nous avons cherché à les estimer pour les populations françaises des quatre espèces précitées. Les paramètres de reproduction ont été calculés à partir des fichiers de baguage du C.R.B.P.O. et des données disponibles dans la littérature. Pour les

paramètres de survie, nous avons utilisé le modèle « age-dependent » proposé par CORMACK en 1964 et généralisé par LEBRETON en 1977, qui permet l'obtention de taux de survie par classe d'âge. Les paramètres d'échanges (émigration, immigration) considérés comme équilibrés à l'échelle de la France sont négligés dans le cadre de cette étude.

A partir des estimations obtenues, il a été possible de modéliser le fonctionnement démographique de chacune des espèces en utilisant le modèle de Leslie-Lewis (LEWIS 1942, LESLIE 1945). Des comparaisons intra et interspécifiques des paramètres démographiques de ces quatre espèces, sensiblement de même poids, mais de comportement migratoire et d'écologie différents, ont été établies afin de dégager les différences et les similitude pouvant exister entre leurs profils démographiques.

I — MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. LES PARAMÈTRES DE REPRODUCTION

Le fonctionnement du modèle de Leslie nécessite la connaissance du nombre moyen de jeunes élevés par couple reproducteur. Nous avons donc cherché à connaître la taille moyenne des nichées à l'envol, à partir des fichiers de baguage du C.R.B.P.O. ainsi que la proportion d'oiseaux élevant 0, 1, 2 ou 3 nichées à partir des données disponibles dans la littérature.

B. LES PARAMÈTRES DE SURVIE

Les données utilisées pour calculer les taux de survies sont, d'une part et principalement, les reprises de bagues provenant d'oiseaux bagués comme poussins et trouvés morts ultérieurement et, d'autre part, les contrôles effectués par les bagueurs lors de captures au filet. Les pourcentages des différentes causes de reprises et la répartition de celles-ci au cours du cycle annuel sont donnés en annexe 3. Les reprises utilisées dans ce travail ne proviennent que d'oiseaux bagués en France.

Les tableaux de reprises ont été traités par le modèle « age-dependent » (CORMACK 1964) où le taux de survie est indépendant de l'année et ne dépend que de l'âge des oiseaux. On sait qu'il augmente avec l'âge et ne se stabilise que lorsque la survie adulte est atteinte. L'utilisation du modèle « age-dependent » permet d'estimer la survie par classe d'âge. Le nombre de paramètres à retenir est déterminé, *a posteriori*, par l'utilisation de tests de rapport de vraisemblance (LEBRETON 1977) et correspond à l'âge à partir duquel la probabilité annuelle de survie peut être considérée comme stabilisée.

C. LE MODÈLE DE LESLIE (1945)

L'emploi de ce modèle en temps discret est justifié par le fait qu'il est bien adapté au caractère périodique de la reproduction des oiseaux en zones tempérées. Il s'agit d'un modèle déterministe en ce sens qu'il utilise des paramètres moyens de reproduction et de survie. On trouvera une analyse détaillée de ce modèle dans

le travail de LEBRETON (1981). Les phénomènes d'émigration-immigration seront négligés, ce qui paraît acceptable pour un travail réalisé à l'échelle de la France où la zone d'échange périphérique a relativement peu d'importance compte tenu de la grande surface de la zone d'étude.

II — RÉSULTATS

A. LES PARAMÈTRES DE REPRODUCTION

1. *L'Hirondelle de cheminée et l'Hirondelle de fenêtre*

a. *La taille moyenne de la nichée.*

Pour l'Hirondelle de cheminée, nous avons repris les valeurs calculées par HEMERY *et al.* (1979) à partir de 13 176 nichées baguées entre 1968 et 1974. Les moyennes arithmétiques sur ces 7 années s'élèvent à 4,23 jeunes pour la première nichée et à 3,97 pour la seconde (Tabl. I). Les résultats concernant l'Hirondelle de fenêtre ont été établis sur la base de 1 350 nichées baguées entre 1958 et 1981. La taille moyenne de la nichée à l'envol est de 3,30 jeunes. La variabilité inter-annuelle semble peu importante à cette échelle géographique tant pour l'Hirondelle de cheminée que pour l'Hirondelle de fenêtre.

b. *Evolution de la taille moyenne de la nichée au cours de la saison de reproduction.*

En France, HEMERY (1979) et JARRY (1980) ont montré une décroissance de la taille moyenne de la nichée au cours de la saison de reproduction chez l'Hirondelle de cheminée. Chez l'Hirondelle de fenêtre, la taille moyenne de la nichée passe de 3,94 jeunes en juin à 2,82 jeunes en septembre (Fig. 1). Il s'agit d'un phénomène assez général chez les passereaux et déjà observé chez l'Hirondelle de fenêtre (ROYAMA 1979, BRYANT 1973).

c. *Proportion d'oiseaux effectuant plusieurs nichées.*

Les hirondelles effectuent en général plusieurs pontes par saison de reproduction, mais on ne sait pas exactement la proportion d'oiseaux qui élèvent une, deux ou trois nichées. La proportion de couples entreprenant une seconde ponte semble être assez variable selon les lieux et les années — de 20 à 80 % selon les études pour l'Hirondelle de cheminée (HEMERY 1979). Les couples effectuant trois pontes sont très rares et représentent moins de 1 % de la population reproductrice. Les chiffres disponibles dans la littérature pour l'Hirondelle de fenêtre vont de 0 % (LIND 1980) en Finlande à 86,6 % (BRYANT 1973) en Angleterre. L'examen du nombre de nichées baguées au cours de la saison de reproduction nous montre deux maximums (Fig. 2), le plus important dans la première quinzaine du

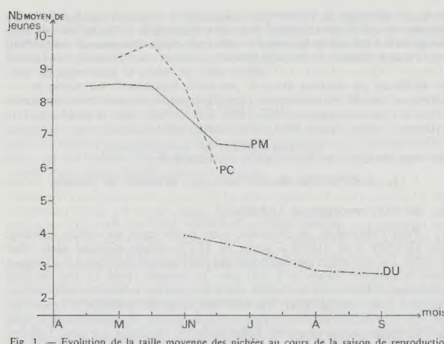


Fig. 1. — Evolution de la taille moyenne des nichées au cours de la saison de reproduction chez *Delichon urbica* (DU), *Parus major* (PM) et *Parus caeruleus* (PC).

Evolution of the average brood sizes during the breeding season for *Delichon urbica* (DU), *Parus major* (PM) and *Parus caeruleus* (PC).

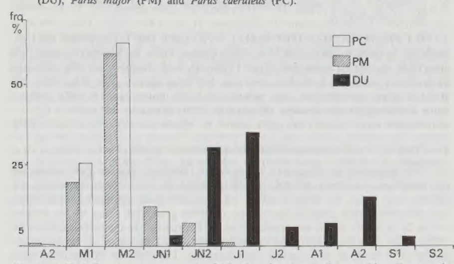


Fig. 2. — Evolution du pourcentage de nichées baguées chez *Delichon urbica, Parus major* et *Parus caeruleus* au cours de la saison de reproduction. 1 = première quinzaine ; 2 = deuxième quinzaine.

Evolution of the percentage of ringed nestlings of *Delichon urbica, Parus major* and *Parus caeruleus* during the breeding season. 1 = first fortnight ; 2 = second fortnight.

mois de juillet et le suivant dans la seconde quinzaine du mois d'août. Ce dernier correspond probablement aux secondes nichees. Le taux de troisieme nichée est faible. Il varie de 0 à 6,48 % selon les années (JARRY 1980).

Nous n'avons que peu d'informations concernant la non-reproduction d'oiseaux adultes. BRYANT (1979) signale l'existence d'Hirondelles de fenêtre de un an qui ne se reproduisent pas sans en preciser l'importance quantitative au sein de la population. Chez l'Hirondelle de cheminee, l'existence d'oiseaux matures non-reproducteurs est signalée par plusieurs auteurs (HEMERY 1979, JARRY 1980, COQUILLART 1981).

d. *Comparaison des deux espèces d'hirondelles*

L'Hirondelle de cheminée a une taille moyenne de premiere nichée (4, 23 jeunes) et de deuxième nichee (3,97 jeunes) plus forte que l'Hirondelle de fenêtre, respectivement 3,94 et 2,88 jeunes Pour les autres paramètres de reproduction, les deux espèces présentent des similitudes. On note dans la bibliographie disponible une bonne stabilité des tailles de pontes et de nichées ainsi que des taux d'éclosion et d'envol élevés (BRYANT 1973, 1979, LOHRL et GUTSCHER 1973, BUXTON 1944, REBELLO 1983, KUZNIACK 1967).

2. *La Mésange charbonnière et la Mésange bleue*

a. *La taille moyenne de la nichée.*

Calculée à partir de l'examen de 2 157 nichées réparties sur 20 ans (1959-1979), la taille moyenne de la nichee, de la Mesange charbonnière s'élève à 8,20 jeunes (Tabl. I) Cette valeur est compatible avec les nombreuses données disponibles dans la littérature (LACK 1954, 1958, 1966, MICHELLAND 1980, HAARTMAN 1969, ORELL et OJANEN 1983) L'examen de 1 847 nichées, réparties entre 1962 et 1974 donne pour la Mésange bleue une moyenne de 9,25 jeunes à l'envol (Tabl. I). Les données bibliographiques concernant la taille de nichée, pour la Mésange bleue, sont plus rares que pour l'espece précédente. La valeur de 9,25 jeunes paraît forte compte tenu du faible succès de reproduction de cette espèce et des tailles de ponte disponibles dans la littérature (BLONDEL et ISENMANN 1979, BLONDEL 1985).

TABLEAU I — Taille moyenne des nichées chez *Hirundo rustica*, *Delichon urbica* et *Parus caeruleus* calculee à partir des fichiers de baguage du C.R.B.P.O.
Average size of broods of *Hirundo rustica*, *Delichon urbica* and *Parus caeruleus* calculated from the C.R.B.P.O. ringing records file

	NOMBRE DE NICHEES EXAMINEES	PERIODE	NOMBRE DE JEUNES A L'ENVOL	ECART TYPE
HIRUNDO RUSTICA (Hemery 1979)	13 176	1968 - 1974	1ere nichee 4 23 2eme nichee 3,97	0,14 0,16
DELICHON URBICA	1 350	1958 - 1981	3,30	0,40
PARUS MAJOR	2 157	1959 - 1979	8 20	0 47
PARUS CAERULEUS	1 847	1962 - 1974	9,25	0,63

Mais ne sont comptés ici que les couples s'étant reproduits avec succes. Comme nous le verrons, la prise en compte des couples reproducteurs ne produisant aucun jeune, et qui par conséquent échappent au baguage, diminue cette valeur.

b. *Evolution de la taille moyenne de la nichée au cours de la saison de reproduction.*

La taille moyenne de la nichée de la Mésange charbonnière passe de 8,50 jeunes dans la deuxième quinzaine d'avril à 6,67 dans la premiere quinzaine de juillet (Fig. 1), ce qui a déjà été maintes fois constaté (HAARTMAN 1969, KLUYVER 1951, LACK 1955, 1958, PERRINS 1965, 1979, HAFTORN 1981).

La décroissance de la taille de la nichée est très marquée chez la Mésange bleue (Fig. 1). On passe de 9,37 jeunes dans la première quinzaine de mai à 6 jeunes dans la deuxième quinzaine de juillet. Ce resultat concorde avec les travaux de LACK (1958) sur les populations de Mésanges bleues d'Oxford.

c. *Proportion d'oiseaux effectuant plusieurs nichées.*

Le pourcentage d'oiseaux effectuant deux nichées est très variable chez les mesanges. Chez la Mésange charbonniere, il peut varier de 0 % (PERRINS 1965) a 61 % (DELMEE 1940, 1972), cette variabilité étant liee à la densité de la population d'une part (KLUYVER 1951), et à la qualité de l'habitat d'autre part (LACK 1958). L'histogramme de fréquence (Fig 2) réalisé à partir du nombre de nichees baguées par mois ne fait apparaître qu'un maximum, alors que nous en avions deux pour l'Hirondelle de fenêtre. Les troisiemes pontes sont exceptionnelles et ne sont pas prises en compte dans ce travail.

De manière générale, les taux de deuxième ponte semblent très faibles chez la Mésange bleue — de 0 % (LACK 1958) à 33 % (ISENMANN 1982). L'examen de l'évolution de la fréquence des nichées baguées au cours de la saison de reproduction montre un seul pic dans la seconde quinzaine de mai (Fig. 2). Nous n'avons que peu d'informations sur l'existence d'un volant d'oiseaux adultes non nicheurs chez les mesanges. KREBS (1971) a montre, pour la Mésange charbonnière, qu'une forte densité de reproducteurs pouvait entraîner la non-reproduction d'une partie de la population. Chez les passereaux, les adultes non reproducteurs vivent généralement en solitaires et ne possèdent pas de territoire (ROWAN 1966). Il est donc tres difficile d'obtenir des données quantitatives de terrain les concernant. Un autre parametre à prendre en compte est le pourcentage élevé de couples qui, ayant niché, ne produisent pas de jeunes à l'envol. Les chiffres relevés dans la littérature s'étalent entre 26,3 % (KLUYVER 1951) et 36 % (FLEG et COX 1975). Ce phénomène doit être pris en considération dans l'évaluation du succès de reproduction chez ces deux espèces.

d. *Comparaison des deux espèces de mésanges.*

La taille moyenne de la nichée de la Mésange charbonnière est plus faible d'environ un jeune que celle de la Mesange bleue. En revanche, son taux de deuxieme ponte paraît plus important. Chez les deux espèces, environ 30 % des couples se reproduisant n'arrivent pas à élever avec succes leur nichée, ceci pouvant être dû à une forte pression de prédation sur les œufs et les poussins (KLUYVER 1951, LACK 1958, ORELL et OJANEN 1983)

e. *Comparaison inter-groupe des paramètres de reproduction.*

Il est maintenant possible de présenter quelques considérations générales sur la biologie de reproduction comparee des deux groupes d'espèces étudies. La taille moyenne de la nichee est beaucoup plus grande chez les mesanges que chez les hirondelles — presque trois fois plus chez la Mésange bleue que chez l'Hirondelle de fenêtre. Le taux de deuxième ponte est un parametre démographique variable chez les quatre espèces, mais en général plus eleve chez les hirondelles que chez les mésanges De même, le succès de la reproduction est meilleur chez les hirondelles.

B. LES PARAMÈTRES DE SURVIE

Chez trois especes, l'utilisation des tests de rapport de vraisemblance nous a amene à distinguer deux parametres : la survie juvénile, c'est à dire la survie des oiseaux de 0 a 1 an (S0), et le taux de survie adulte, c'est à dire le taux de survie des oiseaux de plus d'un an (S1 +), constant quelque soit la classe d'âge considerée. L'Hirondelle de cheminee est la seule espece chez qui la stabilisation des paramètres n'est atteinte qu'à l'âge de deux ans, et pour laquelle il faut retenir un parametre supplémentaire noté S2 + Les tableaux de reprises pour les quatre espèces ainsi que les tests de rapports de vraisemblance figurent dans les annexes 1 et 2.

1. *La Mésange charbonnière et la Mésange bleue*

Chez la Mesange charbonnière, le nombre d'années de reprises est de 15 ans (Annexe 2). Le taux de survie juvénile s'élève à 30 %, le taux de survie adulte à 46 % (Tabl. II). Le taux de reprises est estimable quand on connaît le nombre d'oiseaux bagues. Il est très bas (0,33 %), 101 249 oiseaux bagués comme « poussins » ayant fourni 328 reprises. Les survies juvéniles signalees dans la littérature sont inférieures à celles obtenues avec la méthode du maximum de vraisemblance (Tabl. III) Une telle difference n'apparaît pas pour les survies adultes où les résultats sont comparables à ceux obtenus dans ce travail.

Dans le cas de la Mésange bleue, le taux de survie juvénile atteint 22,6 % et le taux de survie adulte 45 % (Tabl. II).

Une comparaison interspécifique établie à l'aide des tests de rapport de vraisemblance met en évidence une différence significative des taux de survie entre les deux espèces (Tabl. IV). La Mésange charbonnière a une survie juvénile (29,9 %) significativement plus élevée que la Mésange bleue (22,6 %).

TABLEAU II — Estimations des taux de survie obtenus à partir des reprises d'oiseaux bagués comme poussins et de l'utilisation du modele « age dependent » (CORMACK 1970, LEBRETON 1977) S_0 taux de survie juvénile, S_1^* = taux de survie subadulte pour *Hirundo rustica* et taux de survie adulte (S_1) pour les autres espèces, σ écart type La precision des estimations dépend du nombre de reprises utilisees pour les calculs

Estimations of survival rates obtained from recoveries of birds ringed as chicks and the utilization of the « age dependent » model (CORMACK 1970, LEBRETON 1977) S_0 juvenile survival rate, S_1^* subadult survival rate for *Hirundo rustica* and adult survival rate (S_1) for the other species, σ standard deviation The accuracy of the estimates depends on the number of recoveries used for the calculations

	NOMBRE DE REPRISES	TAUX DE REPRISES (%)	TAUX DE SURVIE PAR CLASSE D'AGE (%)					
			S_0	σ	S_1^*	σ	S_2	σ
HIRUNDO RUSTICA	1 065	0,47	28,48	1,42	39,44	2,99	47 94	4,21
DELICHON URBICA	78	0,40	41,28	5,28	49,12	6,81	-	-
PARUS MAJOR	328	0,33	29,90	2,58	45,72	4,66	-	
PARUS CAERULEUS	134	0,25	22,57	1,66	45,06	8,10	-	-

TABLEAU III — Taux de survie juvenile et adulte obtenus pour *Parus major* par différents auteurs les estimations de survies juveniles sont moins fortes que celles obtenues dans cette étude

Juvenile and adult survival rates obtained by different authors for *Parus major* : estimations of juvenile survival are less important than those obtained in this study

PAYS	S_0	S_1	AUTEURS
Nord Finlande	17% - 18,1% modèle de Henny, 1970	44,8% - 44,3% méthode Haldane Lack 1955 1951	Orell et ojanen (1983)
Angleterre	20% - 22%	42% - 53% - 63%	Perrins (1965) Frederiksen (1980)
Hollande	13,2%	51%	Kluyver (1980)
Danemark	14,3%	-	Larsen (1980)
Suède	15%	-	Dhont (1979)

TABLEAU IV — Comparaison des valeurs de taux de survie obtenues pour *Parus major* et *Parus caeruleus*. Utilisation du test de rapport de vraisemblance pour le modèle à deux paramètres. H_0 est rejetée (lire $P(2)_I = P(2)_{II}$, au lieu de $P(1)_I = P(2)_{II}$)

Comparison of survival rates obtained for *Parus major* and *Parus caeruleus*. Utilization of likelihood ratio tests for the model with two parameters. H_0 is rejected (read $P(2)_I = P(2)_{II}$ for $P(1)_I$ $P(2)_{II}$)

	- 2 L	
PARUS MAJOR	4988,73	
PARUS CAERULEUS	2079,10	
PM + PC	7078,12	x^2 7078,12 − (4988,73 + 2079,10) = 10,29 dd. 2 α 5%

$H_0 \begin{cases} P(1)_I & P(.)_{II} \\ P(1)_I = P(2)_{II} \end{cases}$

2. *L'Hirondelle de cheminée et l'Hirondelle de fenêtre*

Les résultats obtenus pour l'Hirondelle de fenêtre sont de 41,5 % pour le taux de survie juvénile et de 49,1 % pour le taux de survie adulte (Tabl. II). Pour cette espèce, le test du −2L n'indique pas de différences significatives entre le modèle à un paramètre et celui à deux paramètres (Annexe 1). Nous avons toutefois retenu le modèle à deux paramètres plus en accord avec la réalité biologique. D'un point de vue statistique, la petite taille de l'échantillon (N = 78) peut expliquer cette absence de différences entre les deux modèles (on estime empiriquement qu'il faut environ cinquante reprises pour estimer chacun des paramètres). BRYANT (1975, 1979) donne pour cette espèce des taux de survies juvéniles variant de 17 à 30 % et un taux de survie adulte moyen de 57 %. Dans le cas de l'Hirondelle de cheminée, les tests de rapports de vraisemblance nous permettent de retenir le modèle à trois paramètres (Annexe 1). Le taux de survie juvénile s'élève à 28,5 %, celui des subadultes à 39,4 %, et celui des adultes à 47,9 % (Tabl. II). A noter que la précision des estimations est meilleure pour cette espèce que pour la précédente, compte tenu du nombre relativement élevé de reprises dont nous disposons à son sujet.

Il n'est pas possible de comparer les tableaux de reprises de ces deux espèces à l'aide des tests de rapports de vraisemblance, car nous n'avons pas retenu le même modèle dans les deux cas. De plus, les résultats concernant l'Hirondelle de fenêtre sont à utiliser avec précaution compte tenu du faible nombre de reprises utilisé dans les calculs. Toutefois, il semble que la différence entre les deux espèces porte essentiellement sur le taux de survie juvénile qui est plus élevé chez l'Hirondelle de fenêtre (41,5 %) que chez l'Hirondelle de cheminée (28,5 %). Les taux de survie adulte sont proches pour les deux espèces ($S1+ = 49$ % pour *Delichon urbica* et $S2+ = 48$ % pour *Hirundo rustica*).

3. *Comparaison inter-groupes des paramètres de survie*

Il semble, là encore, que les différences essentielles entre les quatre espèces portent sur les taux de survie juvéniles, la Mésange bleue étant l'espece chez qui il est le plus faible En revanche, les taux de survie adulte sont assez semblables chez les quatre espèces, bien qu'un peu plus élevés chez les hirondelles.

C. Utilisation du modèle de Leslie

1. *Les sorties du modèle*

L'utilisation du modèle de Leslie nous permet d'estimer :

— Le taux de multiplication annuel, λ.

La structure stable des âges qui correspond à la proportion d'individus dans chaque classe d'âge à un instant donné. Cette structure est indépendante du taux de multiplication annuel et seuls les accidents démographiques très importants peuvent la modifier de façon notable (Pasquet 1985)

— La durée moyenne de generation, $\bar{T}$, qui correspond à l'âge moyen des meres au moment de la naissance des jeunes C'est un parametre particulierement utile pour l'étude de la sensibilite relative de λ aux variations des différents paramètres démographiques.

a. *Le taux de multiplication annuel :* λ.

Le fonctionnement du modèle necessite la connaissance du taux de survie par classe d'âge et la production annuelle moyenne de jeunes par couple reproducteur L'estimation de ce dernier parametre est difficile, car si la taille moyenne des nichees est un parametre relativement stable à l'échelle française et bien estimé à partir des fichiers de baguage, nous avons vu que la proportion de couples qui éleve 0, 1 ou 2 nichées varie largement selon les études et constitue un parametre souvent mal estimé chez les passereaux. D'autre part, les estimations du taux de survie à partir des reprises de bagues se heurtent à des problemes méthodologiques (Lakhani et Newton 1983, Pasquet 1985) qui limitent la fiabilite des resultats obtenus. En conséquence, il est difficile de se prononcer sur l'evolution numerique des populations à partir d'une telle étude. Nous avons donc discuté les résultats sous l'hypothèse de stabilite des effectifs (λ = 1). En prenant les estimations de survies minimales et maximales obtenues à partir du modèle « age-dependent » il est possible de calculer dans quelles limites la production de jeunes doit se maintenir pour assurer la stabilite des effectifs (Tabl. V A).

La production varie de 2,5 jeunes/couple/an chez l'Hirondelle de fenêtre à 4,8 jeunes couple/an chez la Mésange bleue. Il est intéressant de comparer ces chiffres à ceux qu'il est possible d'obtenir, malgré les difficultes

evoquees, à partir des fichiers du C.R.B.P.O. et des données disponibles dans la littérature. La proportion de couples qui se reproduit sans fournir de jeunes à l'envol, faible chez les hirondelles, s'élève en moyenne à 30 % chez la Mésange charbonnière (ORELL et OJANEN 1983) et doit être prise en considération dans le calcul de la production chez cette espèce et chez la Mésange bleue.

Dans le tableau V B figurent les valeurs de production ainsi calculées et les taux de multiplication annuels correspondants. Pour les quatre espèces, on constate que les valeurs de production sont plus fortes que celles trouvées sous l'hypothèse de stabilité des effectifs et induisent des taux de multiplication eleves incompatibles avec la réalité biologique. Pour la Mésange charbonnière, par exemple, le taux de multiplication atteint 1,31, ce qui correspond à une augmentation annuelle des effectifs de 31 %.

TABLEAU V A. — Production moyenne en jeunes calculee par modélisation sous l'hypothese de stabilite des effectifs (explications dans le texte) (λ = 1) et en considerant que tous les individus se reproduisent. HR : *Hirundo rustica*, DU : *Delichon urbica*, PM : *Parus major*, PC : *Parus caeruleus*.

Average production of young calculated by modelisation assuming the stability of the populations (explanations in the text) (λ = 1) and considering that all the individuals reproduce.

TABLEAU V B. — Production moyenne en jeunes obtenue a partir des fichiers C.R.B.P.O., des donnees disponibles dans la litterature et taux de multiplication annuels correspondants.

Average production of young obtained from records of the C.R.B.P.O., the data available in the literature and the corresponding annual multiplication rate.

	A			B	
	survie maximum	survie moyenne	survie minimum	P	λ
H R	3,2	4,1	5,1	4,9	1,11
D U	1,4	2,5	4,2	3,7	1,25
P M	2,5	3,7	5	5,7	1,31
P C	2,7	4,8	8,6	6,4	1,18

Les paramètres d'entree du modèle sont donc certainement surestimés. Cette surestimation peut intervenir au niveau des paramètres de survie et/ou de production. Dans les calculs précédents sont considérés comme reproducteurs tous les oiseaux ayant atteint l'âge de la première reproduction. Or il semble qu'il existe chez nombre d'especes aviennes une fraction non reproductrice dans la population adulte dont l'importance numérique ne serait pas négligeable et varierait en fonction des facteurs écologiques et des caractéristiques demographiques de la population. Il est possible de calculer quelle doit être l'importance de cette fraction non reproductrice

pour ramener le taux de multiplication annuel à l'unité. Dans le cas de l'Hirondelle de cheminée, espèce pour laquelle nous disposons d'un nombre relativement élevé de reprises qui confère une assez bonne précision aux estimations de survie, la valeur moyenne la plus plausible est de 20 % d'oiseaux non employés à la reproduction, chiffre qui corrobore les résultats obtenus par HEMERY *et al.* (1979).

b. *La structure stable des âges.*

La structure d'âge fournie par le modèle est celle de la population au printemps, avant le début de la reproduction. Pour les quatre espèces on note que plus de 50 % de la population est constituée par des individus de un an (Tabl. VI).

c. *La durée moyenne de génération, $\bar{T}$.*

La sensibilité de λ aux paramètres démographiques peut s'exprimer en fonction de $\bar{T}$ (LEBRETON 1981). Si $\bar{T} = 2$ ans, la sensibilité relative de λ aux paramètres de fécondité et de survie est identique. Si $T > 2$ ans, λ est plus sensible aux paramètres de survie. Si $\bar{T} < 2$ ans, λ est plus sensible aux paramètres de fécondité, qu'il s'agisse de la proportion de reproducteurs, de la taille de nichée ou du taux de survie juvénile

Pour l'Hirondelle de fenêtre, le taux de survie adulte et les paramètres de fécondité ont pratiquement la même influence sur λ. Cela est normal, puisque $T = 1{,}96$ années. Pour les autres espèces, la sensibilité de λ aux paramètres de fécondité est légèrement plus importante (Tabl. VII et VIII).

TABLEAU VI — Structure stable des âges des quatre espèces au début de la saison de reproduction Dans tous les cas, plus de 50 % de la population est constituée d'individus de 1 an

Stable structure of the ages of the four species at the beginning of the breeding season In all the cases more than 50 % of the population is constituted of one year old individuals.

classes d'âge / especes	1	2	3	4	5
H R	57,3%	22,3%	10,7%	5,1%	4,7%
D U	51,4%	25%	12,1%	5,9%	5,6%
P M	54,7%	24,8%	11,2%	5,1%	4,2%
P C	55,1%	24,7%	11,1%	5%	4,1%

TABLEAU VII — Durées moyennes de génération ($\bar{T}$) chez les quatre espèces étudiées
Average duration of generation ($\bar{T}$) of the four species studied

T en années	HR	DU	PM	PC
	1,82	1,95	1,82	1,81

TABLEAU VIII — Sensibilité relative du taux de multiplication annuel (λ) aux paramètres de fécondité et de survie adulte
Relative sensitivity of the annual multiplication rate (λ) to the parameters of fecundity and adult survival

paramètres / espèces	FECONDITE			SURVIE
	survie juvénile	proportion de reproducteurs	taille de nichée	survie adulte
H R	0,56	0,50	0,52	0,42
D U	0,50	0,48	0,50	0,49
P M	0,54	0,52	0,50	0,50
P C	0,55	0,56	0,50	0,45

III — DISCUSSION

Les deux groupes d'espèces étudiées présentent des caractéristiques reproductrices très différentes. En ce qui concerne les paramètres de reproduction, les hirondelles ont une taille moyenne de nichée inférieure aux mésanges mais ont tendance à entreprendre régulièrement, bien que dans des proportions très variables selon les années et les régions considérées, une deuxième ponte. Les dates de ponte sont plus tardives chez les hirondelles qui présentent un succès de reproduction plus élevé, ce qui peut s'expliquer par une meilleure stabilisation des facteurs du milieu, en particulier des ressources alimentaires et par une faible pression de prédation sur les œufs, les jeunes et les adultes reproducteurs (BRYANT 1973, HEMERY 1979). A l'inverse, on note qu'une proportion importante de mésanges reproductrices, de l'ordre de 30 % en moyenne, n'arrive pas à élever un seul jeune (ORELL et OJANEN 1983).

La taille moyenne de nichées diminue chez les quatre espèces au cours de la saison de reproduction.

Pour les paramètres de survie, les différences sont apparentes essentiellement dans les taux de survie juvéniles. La Mésange bleue est l'espèce dont la survie juvénile est la plus faible (22,6 %). A l'opposé, l'Hirondelle de

fenêtre (41,5 %) possède un taux de survie juvénile particulièrement élevé pour un passereau migrateur de cette taille. On note que ce taux de survie se stabilise à l'âge de deux ans pour l'Hirondelle de cheminée, soit un an après les trois autres espèces. Il est intéressant de noter que de telles différences apparaissent entre des espèces ayant à peu pres le même poids Les differences importantes entre les traits démographiques et biologiques ne se répercutent pas sur les taux de survie adultes, qui sont assez proches chez les quatre especes etudiées. Le tableau IX récapitule les caractéristiques démographiques.

TABLEAU IX. — Recapitulation des parametres demographiques relatifs aux quatre especes etudiees (1) calculee dans cette etude à partir des fichiers du C R B P O , (2) chiffres extrêmes releves dans la litterature , (3) pourcentages moyens établis à partir de données disponibles dans la litterature , (4) pourcentages moyens etablis à partir de données disponibles dans la litterature en tenant compte qu'il y a en moyenne 30 % d'oiseaux reproducteurs qui ne produisent pas de jeunes chez les deux especes de mesange

Recapitulation of the demographic parameters relative to the four species studied (1) calculated in this study from C R B P O records file , (2) extreme numbers found in the literature , (3) average percentages established from data available in the literature , (4) average percentages established from data available in the literature taking into account that on the average 30 % of breeding birds do not produce young in the two tit species

		P M	P C	[illegible] R	D [illegible]
PARAMÈTRES DE REPRODUCTION	[illegible] moyenne des nichées (1)	8,20 j	9,25 j	2ème N [illegible] 3,97 j	[illegible]
	% de couples effectuant une 2ème nichée (2)	de 0% (Perrins 1965) à 6,2% (Dexmee 1960)	de 0% (Lack 1958) à 33% (Isenmann 1982)	de 20% à 80% (Hemery 1975)	de 0% (Lind 1960) à 67 (Bryant 1975)
	% de couples reproducteurs [illegible] reproduction [illegible]	> 25%	> 25%	< 25%	< 25
	succès de reproduction (% d'oeufs pondus qui donnent des [illegible])	< 70%	< 70%	> 70%	> 70
PARAMÈTRES [illegible]	S_0	29,97%	2[illegible],6	26,5[illegible]	41 3
	S_1	45,7[illegible]	45,0%	39,4[illegible]	49 1
	S_A			?	

L'analyse des sorties du modèle a permis de degager les caracteristiques generales de la démographie des passereaux étudiés Les valeurs des taux de multiplication annuels, calculées à partir de nos estimations de survie et de production, en considérant que tous les individus se reproduisent, nous ont amené à suspecter l'existence d'un volant de « non-reproducteurs » Plusieurs auteurs ont envisagé les mécanismes éco-éthologiques impliqués dans ce phenomène. KREBS (1971) a montré qu'une partie de la population hivernale de Mésange charbonnière d'une forêt mixte s'installe au printemps dans un milieu moins favorable constitué de haies. Ces oiseaux, surtout les individus d'un an, ont un médiocre succès de reproduction du fait de la compétition avec le Moineau friquet *(Passer montanus)* pour les cavités de nidification. Quand certains oiseaux cantonnés en forêt sont déplacés

expérimentalement les territoires laissés vides sont aussitôt occupés par des oiseaux venant des haies, ce qui montre que les « oiseaux des haies » ne nichent pas en forêt en raison de la présence d'individus dominants déjà cantonnés. Quand la densité d'oiseaux dans les milieux sub-optimaux atteint un seuil maximum, il se forme un surplus de non-reproducteurs. Pour KLOMP (1972), la régulation des populations de mésanges est assurée par l'intervention de deux phénomènes : le comportement territorial qui assure une limitation de la densité de reproducteurs, en excluant de la reproduction une partie de la population, et la compétition intra-spécifique pour la nourriture qui limite les effectifs en automne et en hiver. Les deux facteurs s'exercent en sens contraire pour assurer à long terme la stabilité des effectifs et constituent un mécanisme de régulation dépendant de la densité.

Dans le cas des hirondelles, la non-reproduction d'oiseaux adultes, principalement des individus âgés de un an, a été constatée chez les deux espèces (BRYANT 1973, JARRY 1980). Il semble que les facteurs pouvant la déterminer soient de nature physiologique et sociale (WYNNE-EDWARDS 1962, NELSON 1980, WITTENBERGER 1981, DANCHIN 1988). On peut penser qu'un oiseau physiologiquement affaibli à la suite de mauvaises conditions d'hivernage (ressources alimentaires insuffisantes, contraintes climatiques...) aura moins de possibilités d'accéder à la reproduction. De même le contexte social, de par les contraintes qu'il impose aux individus, peut écarter de la reproduction ceux qui sont les moins expérimentés, c'est-à-dire les moins aptes à conquérir un partenaire ou un site de reproduction. De telles contraintes s'exerceront en premier lieu sur les jeunes oiseaux matures.

C'est donc en priorité sur la première classe d'âge que vont agir les mécanismes de régulation. Le taux de survie juvénile semble être un facteur clé de la démographie des oiseaux à courte durée de génération. Une variation de ce paramètre a des répercussions immédiates sur le niveau des effectifs, puisqu'elle agit sur plus de 50 % de la population.

L'importance des « non-reproducteurs » pour le fonctionnement des populations a été envisagée par différents auteurs. MOUNTFORD (1974) retient le critère de probabilité d'extinction pour mesurer l'adaptation d'une population à son environnement. A l'aide d'un modèle stochastique, il étudie les fluctuations numériques d'une population de Martinets noirs *(Apus apus)* dans un environnement variable. Il montre par modélisation qu'une population diminue sa probabilité d'extinction en maintenant un volant de non reproducteurs, plus apte à faire face aux conditions extrêmes du milieu. Dans la même optique DEN BOER (1970) pense que la diversité génétique, phénotypique mais aussi démographique (classes d'âge différentes) concourt à diminuer l'amplitude de fluctuations d'effectifs. La constitution de « sous groupes » ayant des caractéristiques démographiques différentes à l'intérieur de la population aura pour effet de répartir les risques entre ces sous-groupes et par conséquent d'étaler les risques d'extinction (spreading risk) de la population.

Les quatre espèces ont une structure d'âge similaire. Au printemps, plus de 50 % de la population est constituée par des oiseaux âgés d'un an. Le rôle joué par cette classe d'âge dans l'évolution numérique des populations est donc prépondérant. A l'inverse, les individus des classes

d'âge avancées n'auront que peu d'influence démographique. Si par simulation, on attribue aux oiseaux âgés de cinq ans une production en jeunes nulle, le taux de multiplication ne baisse en moyenne que de 2 %.

Les quatre espèces étudiées montrent une durée moyenne de génération légèrement inférieure à deux ans. Il s'ensuit que les sensibilités relatives de λ aux paramètres de survie adulte et de fécondité ne sont pas très différentes, contrairement à ce que l'on trouve pour les espèces longévives où le taux de multiplication des effectifs est principalement contrôlé par le taux de survie adulte (LEBRETON 1981, PASQUET 1985).

IV — CONCLUSION

L'analyse de sensibilité a montré que dans le cas des mésanges et des hirondelles, les paramètres de production et de survie ont un taux de transmission voisin au sein du modèle Il est donc indispensable pour la précision des bilans démographiques d'obtenir de bonnes estimations des paramètres de production et de survie.

Pour les paramètres de production, la taille moyenne des nichées est connue avec une bonne précision et les difficultés résident principalement dans un manque de connaissance des autres paramètres déterminant la production en jeunes ; c'est ainsi que des données précises font défaut concernant le nombre moyen de nichées réellement entreprises par couple reproducteur et la proportion d'individus qui se reproduisent dans les différentes classes d'âge.

Pour les taux de survie par classe d'âge, estimés à partir du renvoi des bagues d'oiseaux morts, les difficultés sont d'ordre méthodologique et résident dans la non identifiabilité des taux de survie et de renvoi des bagues. En effet, seul leur produit est directement estimable dans le modèle de base. C'est en posant des hypothèses d'égalité des taux de survie à partir d'un certain âge sélectionné *a posteriori* en utilisant les tests de rapport de vraisemblance (2L) et le chi-deux d'ajustement, qu'il est possible d'estimer les taux de survie (PASQUET 1985). Ces contraintes d'égalité limitent la fiabilité des résultats obtenus et peuvent conduire dans certains cas, pour des raisons mathématiques, à des estimations erronées (LAKHANI et NEWTON 1983, ANDERSON 1985). Toutefois, le modèle « age-dependent » de Cormack reste à l'heure actuelle le seul moyen que nous ayons d'estimer les taux de survie des oiseaux avant leur âge de première reproduction.

L'emploi du modèle de Leslie, malgré le manque de précision des paramètres d'entrée utilisés, constitue une première approche utile. Il nous a permis, sous l'hypothèse d'indépendance de la densité, de dégager les caractéristiques générales de la démographie des quatre espèces.

Il importe de s'orienter maintenant vers des études de suivi longitudinal des populations, avec marquage individuel des oiseaux. Ces techniques nous permettront d'estimer les paramètres de production et de survie avec plus de fiabilité et de précision, et d'améliorer notre compréhension des mécanismes intimes de la démographie des oiseaux sauvages.

REMERCIEMENTS

Cet article a été realisé à partir d'un D E.A. d'ecologie, effectue en 1986 à l'Université de Paris XI sous la direction de MM. SAUGIER et BARBAULT. Je les remercie vivement de m'avoir permis de mener cette etude dans les meilleures conditions.

Je tiens également a exprimer ma gratitude à Georges HEMERY pour les conseils et l'aide qu'il m'a apportes tout au long de ce travail, ainsi qu'a tous les collaborateurs du C.R B.P.O. pour leurs judicieuses remarques.

J'adresse egalement mes remerciements à tous les bagueurs benevoles sans qui cette étude n'aurait pas été possible.

SUMMARY

The object of this study is to estimate the demographic parameters of four passerine species *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major, Parus caeruleus)*, then with the aid of the estimations obtained to modelise the demographic functio ning of their populations in France.

The average sizes of the broods at flight have been calculated from the C R B P O. ringing records file.

For the Swallow, we have used the results obtained by HEMERY *et al* (1979) based on the study of 13 176 broods ringed between 1968 and 1974 The average size of the first brood is 4.23 youngs, and that of the second 3 97 Concerning the House Martin, calculations based on 1 350 broods ringed between 1958 and 1981 give an average brood at flight of 3.30 young.

Calculated for 2 157 broods between 1958 and 1979, the average number of young at flight for the Great Tit is 8 20, whereas for the Blue Tit, the study of 1897 broods ringed between 1962 and 1974 gives an average of 9 25 at flight The inter annual variability of the average brood size seems of little importance at the geographic scale considered for the Swallow and House Martin as well as for the Tits. The evolution of the average brood size during the reproductive season shows a clear tendency to decrease for the four species. The other demographic parameters, in particular the proportion of birds who raise 0, 1, 2 or 3 clutches were taken from the literature Contrary to the average brood size, the rate of the second brood varies for the four species according to the works consulted It is in general higher for the Swallows and House Martins than for the Tits The Swallows and House Martins on an average have a reproductive success superior to that of the Tits.

The survival rate was estimated with the aid of the « age-dependant » model (CORMACK 1964, LEBRETON 1977) The number of parameters retained is determined by the utilization of likelihood ratio tests.

For the Swallow, the juvenile survival rate reaches 28.5 %, that of the sub-adults 39 4 % and that of the adults 47 9 %. In the case of the House Martin, the juvenile survival rate is 41.5 % whereas that of the adults is 49 1 % For the Great Tit and the Blue Tit, their juvenile survival rates are 29.9 % and 22 6 % respectively, and are statistically different. Their adult survival rates are very close. They reach 45.7 % for the Great Tit and 45.1 % for the Blue Tit.

Utilization of the model of Leslie (LESLIE 1945) allowed us to draw up a global reckoning of the demography of these species. We have calculated what the production of young must have been assuming that the populations are stable ($\lambda = 1$), taking into account our estimations of survival rates. 4.1 young at flight for a breeding pair and by year for the Swallow are sufficient to assure population

stability for this species. The values obtained for the House Martin, the Great and Blue Tits are respectively 2.5, 3.7 and 4.8 youngs. These numbers being very inferior to those which it is possible to calculate from the average brood sizes calculated previously and from the data disposable in the literature concerning the rate of the second clutch led us to suspect the existence of a category of non-reproductive birds in the adult population. Calculated for the Swallow, this non-reproductive fraction includes on an average 20 % of the adult population.

The stable structure of the ages shows that for the four species, more than 50 % of the population at the beginning of the breeding season is made up of individuals one year of age.

The average duration of a generation, $\bar{T}$, is about two years for the four species. Analysis of the relative sensitivity of the annual multiplication rate to the parameters of production and survival show that these present a transmission rate close to the heart of the model.

Intra and inter-specific comparisons of all the results obtained permitted to sift out the demographic differences and similarities of these passerines, and to identify the demographic parameters having the most influence on the annual multiplication rate of their populations. The modalities of the installation and maintenance of a non reproductive fraction in the heart of the adult population as well as its role in the passerine demography are discussed.

Finally, the imprecision of the data available, the methodological difficulties involved in the estimation of the demographic parameters and the limits of the Leslie model are evoked.

RÉFÉRENCES

ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., et WHITE, G.C. (1985). — Problems in estimating age-specific survival rates from recoveries data of birds ringed as young. *J. Anim. Ecol.* 54 : 89-98.

BLONDEL, J., et ISENMANN, P. (1979). — Insularité et démographie du genre *Parus* (Aves). *C.R. Acad. Sc., Paris,* 289 : 161-164.

BLONDEL, J., GALBERT, H., et CORMAN, A. (1985). — Sur les mécanismes régulateurs de l'investissement dans la reproduction de la Mésange bleue, en milieu insulaire. *C.R. Acad. Sc., Paris,* 300 : 673-678.

BRYANT, D.M. (1973). — The factors influencing the selection of food by the house martin *(Delichon urbica)* L. *J. Anim. Ecol.,* 43 : 539-564.

BRYANT, D.M. (1975). — Breeding biology of House Martins. *Ibis,* 117 : 180-216.

BRYANT, D.M. (1979). — Reproductive costs in House Martins. *J. Anim. Ecol.,* 48 : 655-675.

BULMER, M.G., et PERRINS, C.M. (1973). — Mortality in the great tit *(Parus major). Ibis,* 115 : 277-281.

COQUILLARD, H. (1981). — *Modélisation de la dynamique des populations d'Hirondelle de cheminée* (Hirundo rustica) *à l'échelle régionale.* Thèse de 3e cycle, Université Claude-Bernard, Lyon.

CORMACK, R.M. (1964). — Estimates of survival from the sighting of marked animals. *Biometrika,* 51 : 429-438.

DELMEE, E. (1940). — 10 années d'observations sur les mœurs de la Mésange bleue et de la Mésange charbonnière. *Gerfaut,* 30 : 97-129 et 169-187.

DE LOPE REBOLLO, F. (1983). — La reproduction d'*Hirundo rustica* en Estremadure (Espagne). *Alauda*, 2 : 81-91.

DEN BOER, P.J. (1968). — Spreading of risk and stabilisation of animal numbers. *Acta Bio. theor.*, 18 : 165-194.

DEN BOER, P.J. (1970). — Stabilization of animal numbers and heterogeneity of environment : the problem of the persistence of sparse population. *Proc. Adv. Study inst. Dynamics numbers Popul.*, Oosterbeck : 77-97.

DHONT, A.A. (1979). — Summer dispersal and survival of juveniles great tits *(Parus major)*. *Oecologia*, 42 : 139-157.

FLEGG, J.J.M., et COX, C.J. (1975). — Population and predation in a tit nest-box colony. *Bird Study*, 22 : 105-113.

FREDERIKSEN, K.S., et LARSEN, V.H. (1980). — Survival, mortality and longevity of Danish great tits *(Parus major)*. *Dansk. Orn. Foren. Tidsskr.* 113 122.

HAARTMAN, L. von (1969). — The nesting habits of finnish birds. *Comment. Biol.*, 32 : 1 187.

HAFTORN, S. (1981). — Incubation during the egg-laying period in relation to clutch size and other aspects of reproduction in the Great tit. *Ornis scand.*, 12 : 169-185.

HEMERY, G., NICOLAU GUILLAUMET, P., et THIBAULT, J.C. (1979). — Etude de la dynamique des populations françaises d'Hirondelles de cheminée *(Hirundo rustica)* de 1956 à 1973. *L'Oiseau et R.F.O.*, 49 : 213-230.

ISENMANN, P. (1982). — Influence de l'insularité sur la fécondité des Mesanges *(Aves, Paridae)* : résultats supplémentaires. *Oecol. gen.*, 3 : 296-301.

JARRY, G. (1980). — Dynamique d'une population d'Hirondelles rustiques, *Hirundo rustica* L., dans l'est de la région parisienne. *L'Oiseau et R.F.O.*, 50 : 277 294.

KLOMP, H. (1972). — Regulation of the size of bird populations by means of territorial behaviour. *Neth. J. Zool.*, 22 : 456-488.

KLUYVER, H.N. (1951). — The population ecology of the Great tit, *Parus m. major* (L.). *Ardea*, 39 : 123-141.

KLUYVER, H.N., et TINBERGEN, L. (1953). — Territory and the regulation of density in titmice. *Arch. Neel. Zool.* 10 : 265-289.

KREBS, J.R. (1971). — Territory and breeding density in the Great tit. *Ecology*, 52 : 2-22.

LACK, D. (1954). — *The natural regulation of animals numbers*. Clarendon Press, 343 p.

LACK, D. (1955). — British tits *(Parus spp.)* in nesting boxes. *Ardea*, 43 : 50-84.

LACK, D. (1958). — A quantitative breeding study of british tits. *Ardea*, 46 : 91-124.

LACK, D. (1966). — *Population studies of birds*. Clarendon Press, 341 pp.

LAKHANI, K.H., et NEWTON, I. (1983). — Estimation age specific bird survival rates from ring recoveries — can it be done ? *J. Anim. Ecol.*, 52 : 83-91.

LEBRETON, J.D. (1977). — Maximum likehood estimations of survival rates from band returns : some complements to age dependent methods. *Biometrie-Praximetrie*, 17 : 145-161.

LEBRETON, J.D. (1981). — *Contribution a la dynamique des populations d'oiseaux. Modèles mathématiques en temps discret*. Thèse Doctorat es Sciences, Université de Lyon I. 211 pp.

LESLIE, P.H. (1945). — On the use of the matrices in population mathematics. *Biometrika*, 33 : 183-212.

LIND, E A. (1960). — Zur ethologie und okologie der Mehlschwalbe *(Delichon urbica* (L.)). *Ann. Zool. Soc. "Vanama"*, 21 : 1-27.

MICHELLAND, D. (1980). — Etude de la reproduction des Mesanges dans la cédraie du Mont Ventoux. *Alauda*, 48 : 113-127.

MOUNTFORD, M D (1974). — *The significance of clutch-size in the mathematical theory of the dynamics of biological populations.* London, and New York Academic Press, Bartlett, MS. and Hiorns, RW. : 315-323.

NELSON, B (1980). — *Seabirds ; their biology and ecology* London, New York, Sydney, Toronto : Hamlyn.

ORELL, M , et OJANEN M. (1983). — Breeding success and population dynamics in a northern Great Tit population. *Ann. Zool fennici*, 20 : 77-98.

PASQUET, E. (1985). — *Démographie des Alcidés : analyse critique et application aux populations françaises* Thèse de Doctorat, Muséum National d'Histoire naturelle et Université de Brest, 193 p.

PERRINS, C M (1965) — Population fluctuations and clutch size in the Great tit. *J. Ani. Ecol.*, 34 : 601-647.

PERRINS, C.M. (1979). — *British Tits.* Londres.

WITTENBERGER, J F. (1981) — *Animal social behaviour.* Wadsworth, Inc., Belmont, California, Boston : Duxbury Press.

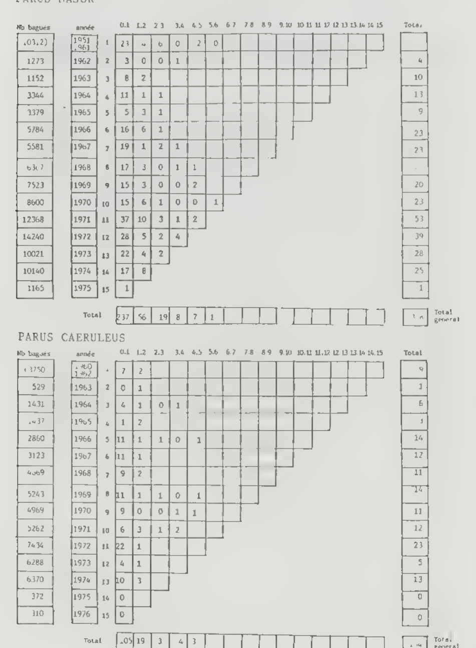
WYNNE-EDWARDS, V.C (1962) - *Animal dispersion in relation to social behaviour.* Oliver and Boyd, Edinburgh.

C.R.B P.O., 55, rue de Buffon,
75005 Paris

ANNEXE I — Tests de rapports de vraisemblance utilisés dans la détermination du nombre de paramètres de survie à retenir.
Probability relation tests used to determine the number of survival parameters to be retained.

	PARAMETRES DE SURVIE	ECART TYPE	- 21	
	P(1) = 0,3198	0,0128		
HIRUNDO RUSTICA			25,52	p < 0,01
1959 - 1983	P(1) = 0,2845	0,0140		
	P(2) = 0,4220	0,0254		
			3,02	p < 0,1
N = 1 065	P(1) = 0,2848	0,0142		
	P(2) = 0,3944	0,0299		
	P(3) = 0,4794	0,0421		
	TR = 0,0047	0,0002		
	P(1) = 0,4443	0,0428		
DELICHON URBICA			0,83	ns
1958 - 1974	P(1) = 0,4150	0,0528		
	P(2) = 0,4912	0,0681		
N = 78	TR = 0,0040	0,0004		
	P(1) = 0,3382	0,0234		
PARUS MAJOR			10,37	p < 0,01
1951 - 1975	P(1) = 0,2990	0,0258		
	P(2) = 0,4572	0,0466		
			0,37	ns
N = 328	P(1) = 0,2997	0,0261		
	P(2) = 0,4415	0,0541		
	P(3) = 0,4935	0,0762		
	TR = 0,0033	0,0001		
	P(1) = 0,2753	0,0343		
PARUS CAERULEUS			7,72	p < 0,01
1960 - 1976	P(1) = 0,2257	0,0356		
	P(2) = 0,4506	0,0810		
			1,89	ns
N = 134	P(1) = 0,2296	0,0377		
	P(2) = 0,3893	0,0962		
	P(3) = 0,5932	0,0138		
	TR = 0,0025	0,0002		

ANNEXE 2 Tableaux de reprises des oiseaux bagués comme poussins en France (nous avons regroupé sur la première ligne les reprises s'échelonnant sur plusieurs années)
Tables of recoveries of birds ringed as chicks in France (we have regrouped on the first line the recoveries spread over several years).

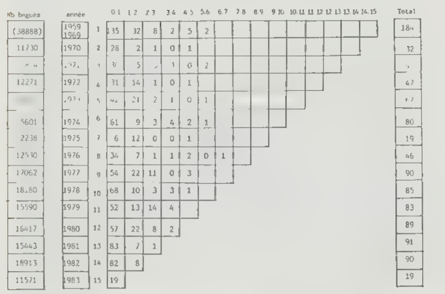


PARUS MAJOR

Nb bagués	année		0.1	1.2	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	9.10	10.11	11.12	12.13	13.14	14.15	Total
[illegible]	1951-1961	1	23	4	6	0	2	0										
1273	1962	2	3	0	0	1												4
1152	1963	3	8	2														10
3344	1964	4	11	1	1													13
3379	1965	5	5	3	1													9
5784	1966	6	16	6	1													23
5581	1967	7	19	1	2	1												23
[illegible]	1968	8	17	3	0	1	1											[illegible]
7523	1969	9	15	3	0	0	2											20
8600	1970	10	15	6	1	0	0	1										23
12368	1971	11	37	10	3	1	2											53
14240	1972	12	28	5	2	4												39
10021	1973	13	22	4	2													28
10140	1974	14	17	8														25
1165	1975	15	1															1
	Total		237	56	19	8	7	1										Total général [illegible]

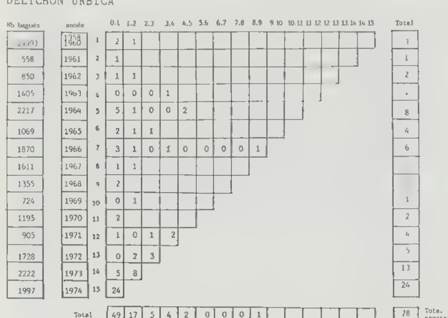
PARUS CAERULEUS

Nb bagués	année		0.1	1.2	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	9.10	10.11	11.12	12.13	13.14	14.15	Total
[illegible]3750	1960-1962	1	7	2														9
529	1963	2	0	1														1
1431	1964	3	4	1	0	1												6
1437	1965	4	1	2														3
2860	1966	5	11	1	1	0	1											14
3123	1967	6	11	1														12
[illegible]	1968	7	9	2														11
5243	1969	8	11	1	1	0	1											14
4969	1970	9	9	0	0	1	1											11
5262	1971	10	6	3	1	2												12
7434	1972	11	22	1														23
6288	1973	12	4	1														5
6370	1974	13	10	3														13
372	1975	14	0															0
310	1976	15	0															0
	Total		105	19	3	4	3											Total général [illegible]



HIRUNDO RUSTICA

Nb bagués	année		0.1	1.2	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	9.10	10.11	11.12	12.13	13.14	14.15	Total
(38888)	1959 1969	1	135	32	8	2	5	2										184
11730	1970	2	28	2	1	0	1											32
[illegible]	[illegible]	3	[illegible]	5	[illegible]	1	0	2										[illegible]
12271	1972	4	31	14	1	0	1											47
[illegible]	[illegible]	5	[illegible]	21	2	1	0	1										[illegible]
5601	1974	6	61	9	3	4	2	1										80
2238	1975	7	6	12	0	0	1											19
12530	1976	8	34	7	1	1	2	0	1									46
17062	1977	9	54	22	11	0	3											90
18.80	1978	10	68	10	3	3	1											85
15590	1979	11	52	13	14	4												83
16417	1980	12	57	22	8	2												89
15443	1981	13	83	7	1													91
18913	1982	14	82	8														90
11571	1983	15	19															19
	Total		782	[illegible]	56	20	16	6	1									[illegible] Total général



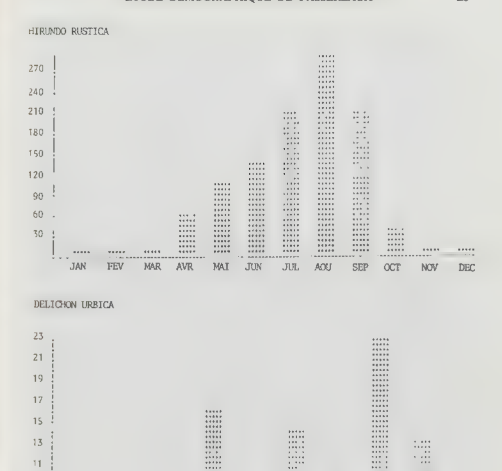
DELICHON URBICA

Nb bagués	année		0.1	1.2	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	9.10	10.11	11.12	12.13	13.14	14.15	Total
[illegible]	1958 1960	1	2	1														3
558	1961	2	1															1
850	1962	3	1	1														2
1405	1963	4	0	0	0	1												[illegible]
2217	1964	5	5	1	0	0	2											8
1069	1965	6	2	1	1													4
1870	1966	7	3	1	0	1	0	0	0	0	1							6
1611	1967	8	1	1														
1355	1968	9	2															
724	1969	10	0	1														1
1195	1970	11	2															2
905	1971	12	1	0	1	2												4
1728	1972	13	0	2	3													5
2222	1973	14	5	8														13
1997	1974	15	24															24
	Total		49	17	5	4	2	0	0	0	1							78 Total général

ANNEXE 3 — Repartition annuelle des reprises d'oiseaux bagues comme poussins en France
Annual repartition of recovered birds ringed as chicks in France

PARUS MAJOR

PARUS CAERULEUS


HIRUNDO RUSTICA
270
240
210
180
150
120
90
60
30
JAN
FEV
MAR
AVR
MAI
JUN
JUL
AOU
SEP
OCT
NOV
DEC
DELICHON URBICA
23
21
19
17
15
13
11
9
7
5
3
1
MAR
AVR
MAI
JUN
JUL
AOU
SEP
OCT
NOV
DEC

Essai de caractérisation morphologique du Pouillot véloce ibérique *Phylloscopus collybita brehmii* (Homeyer)

par Chr. ERARD et M. SALOMON

An attempt to characterize morphologically the Iberian Chiffchaff *Phylloscopus collybita brehmii* (Homeyer). — The Iberian Chiffchaff is not always recognized by taxonomists because of the uncertainty of an identification solely based on morphological traits. This paper reviews the problem of its characterization, and multivariate analyses of several measurements of skins with notes on colour peculiarities are presented.

Le problème de biologie évolutive posé par l'entrée en contact, au pays basque français et dans le nord-ouest de l'Espagne, de deux ensembles de populations de Pouillots véloces (*Phylloscopus collybita*) possédant des chants et des cris bien différents, est en cours d'étude par l'un de nous (SALOMON 1982, 1987, à paraître et en préparation). Dans le présent travail, nous n'abordons que l'aspect taxinomique, uniquement basé sur l'analyse morphologique. Autrement dit, nous nous efforcerons de répondre à la question : par un classique examen de spécimens, peut-on distinguer morphologiquement ces deux groupes de populations si différentes au plan acoustique ? Dans l'affirmative, nous étudierons quels sont les critères utilisables, dans quelles conditions le sont-ils et quelle est leur fiabilité ?

I — MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour ce genre de problème, il importe de comparer des séries de spécimens dûment identifiés quant à leurs vocalisations. Cette méthode s'est avérée efficace quand il s'est agi de distinguer des espèces jumelles (cf. ERARD 1974, CHAPPUIS 1974, CHAPPUIS, ERARD et MOREL sous presse). Dans le cas présent, il convient d'essayer de séparer des populations d'une même espèce, donc *a priori* subtilement différenciables, surtout dans le cas du Pouillot véloce. La rigueur scientifique exigerait de prélever, pour comparaison, des spécimens dont les vocalisations auraient

été auparavant dûment enregistrées et analysées. Pour diverses raisons, notamment d'éthique, nous n'avons pas procédé de la sorte. Nous avons, en revanche, recherché la trace des spécimens mentionnés expressément dans la littérature comme possédant les chants de la forme ibérique. Nous avons emprunté, en totalité ou en partie, selon les règles de prêt en vigueur dans les musées concernés, ces séries de spécimens que nous avons alors examinés. Nous avons aussi retenu les spécimens du Portugal, du nord-ouest et du sud de l'Espagne, recueillis durant la période de reproduction. Nous avons opposé cette série d'oiseaux « ibériques » à une autre que nous avons constituée en regroupant les spécimens français indiqués « nicheurs » ou collectés après le 25 avril, en mai et juin.

Nous avons ainsi été en mesure de comparer 27 Pouillots véloces « ibériques » (20 ♂♂ et 7 ♀♀) à 17 (9 ♂♂ et 8 ♀♀) de la race nominale (= « européens »).

Les « ibériques » viennent du Portugal (2 ♂♂ et 2 ♀♀, coll. TAIT, WHISTLER et WITHERBY, au British Museum), de la région d'Algesiras (3 ♂♂ de LYNES 1914), de Galice (1 ♂ et 1 ♀ de TICEHURST et WHISTLER 1928, et 4 ♂♂ de BERNIS 1945 et 1962), de la région cantabrique (3 ♂♂ et 1 ♀ de NIETHAMMER 1963) et des Pyrénées-Atlantiques (7 ♂♂ et 3 ♀♀ de MAYAUD 1943).

Les individus de la race nominale proviennent de divers départements français : Calvados (8 ♂♂ et 3 ♀♀), Essonne (1 ♀), Nord-Finistère (2 ♀♀), Loire-Atlantique (1 ♀), Seine-Maritime (1 ♀) et Seine-Saint-Denis (1 ♂).

Nous avons également examiné un échantillon de 24 (12 ♂♂, 5 ♀♀ et 7 indéterminés) migrateurs et hivernants en provenance du Portugal, d'Espagne et des Pyrénées-Atlantiques.

Sur chaque individu, les mesures suivantes ont été prises : longueur de l'aile pliée (par la méthode de l'étirement maximum), de la queue (de la base des médianes à l'extrémité des rectrices les plus longues), du bec (du front à l'extrémité du culmen), du tarse (de l'articulation tibio-tarsométatarsienne, crête interne du talon, à celle avec le doigt III, trochlée digitale médiane), et celle séparant la pointe de l'aile de l'apex de chacune des rémiges primaires 1 à 7, et 10 (comptées de l'extérieur vers l'intérieur de l'aile).

Les données recueillies ont été traitées par des analyses en composantes principales et des analyses discriminantes (logiciel STATGRAPHICS).

II — HISTORIQUE

Avant de présenter les résultats de ces comparaisons de spécimens, il est intéressant et utile de replacer la présente étude dans le cadre de celles effectuées par d'autres auteurs avant nous.

En 1871, HOMEYER introduisit le binôme *Phyllopneuste brehmii* pour des Pouillots véloces portugais. Ce nom fut par la suite changé en *Phylloscopus collybita ibericus* par TICEHURST (1937), mais rétabli par VAURIE (1954 et 1959), puis par NIETHAMMER (1963), après qu'*ibericus* ait encore été utilisé par BERNIS (1962) et par WILLIAMSON (1962).

Ce fut LYNES (1914), homme de terrain doté d'une très bonne oreille et d'une excellente mémoire des sons, qui chercha le premier une différence morphologique entre les oiseaux à chant « européen » et ceux à chant « ibérique ». Si, dans sa publication, il fournit le nombre d'« ibériques » examinés, il ne précise toutefois pas celui des « européens » utilisés pour la comparaison. Il ne trouve aucune différence, sauf que, peut-être, les axillaires seraient d'un jaune soufre plus intense chez les « ibériques » que chez les oiseaux

britanniques. Il souligne néanmoins une différence de coloration des œufs, ce que confirme STENHOUSE (1921) qui mentionne toutefois la formule alaire « aberrante » d'un mâle « ibérique » (il en a collecté deux et quatre femelles) dont la 2e rémige primaire est d'une longueur intermédiaire entre celles de la 6e et de la 7e.

WITHERBY (1928) ne trouve pas de différence morphologique entre « ibériques » et « européens ». Il signale cependant que, par rapport aux « européens », les juvéniles « ibériques » ont le ventre légèrement plus jaune et les parties supérieures plus vertes, et présentent la tendance à une 2e rémige primaire proportionnellement plus longue. La même année, TICEHURST et WHISTLER (1928) remarquent que, chez les « ibériques » et par rapport aux « européens » : 1) la pointe de la 2e rémige primaire tombe beaucoup plus souvent entre celle de la 6e et celle de la 7e, parfois égalant l'une ou l'autre ; 2) les tarses paraissent plus clairs , 3) le plumage est plus nettement vert dessus, d'un jaune plus vif aux sous-alaires et aux sous-caudales ; 4) le bec est un peu plus long. Ils confirment ces différences quelques années plus tard (TICEHURST et WHISTLER 1935, voir aussi TICEHURST 1937 et 1938).

En France, MAYAUD (1943) fut le premier à étudier ce problème et à definir la zone de contact entre ces deux groupes de populations aux chants si différents, précisant leur distribution dans le sud-ouest du pays Il retrouve, sur 10 spécimens, les différences mentionnées par TICEHURST et WHISTLER (1928), différences qui sont encore confirmées par BERNIS (1945, 1962).

Toutefois, force est de reconnaître que toutes ces différences ne constituent qu'un faisceau de subtilités appréciables sur des séries de spécimens dûment individualisés par un critère acoustique et que, pour un taxinomiste morphologiste, ne disposant que d'oiseaux naturalisés, qu'il mélange et cherche ensuite à placer dans des ensembles bien séparés et dont tous les membres possèdent un certain nombre de caractères morphologiques précis (c'est ainsi que travaillait Charles VAURIE), il est difficile d'admettre l'existence d'un taxon particulier pour ces oiseaux qui, vivants, ont pourtant des vocalisations si singulières. De fait, VAURIE (1954, 1959) ne reconnaît pas la sous-espèce *brehmii*.

En complément de l'étude bioacoustique de ce problème effectuée par THIELCKE et LINSENMAIR (1963), sur des bases modernes, NIETHAMMER (1963) fournit le résultat de sa comparaison des 6 individus « ibériques » qu'il a collectés en région cantabrique, à des oiseaux de la race nominale d'Italie et d'Allemagne. Il ne tient guère pour valide le caractère de la coloration des tarses ; il ne trouve aucune tendance à un bec plus long chez les « ibériques » ; il confirme les différences de coloration du plumage, mais souligne qu'elles ne sont vraiment apparentes que si l'on examine des séries ; il reconnaît que la 2e rémige primaire est, en moyenne, plus longue chez les « ibériques » ; il ne peut établir aucun caractère biométrique pour séparer *brehmii* de la race nominale. Il retient le caractère de coloration des œufs, mais remarquons ici que celui-ci nous paraît en fait ne s'appuyer que sur les descriptions de LYNES (1914) et de STENHOUSE (1921). Ces informations ayant maintes fois été répétées, une fausse impression de phé-

nomène général semble s'être développée à partir de quelques faits particuliers, ce qui a fait écrire à TICEHURST (1938), dans sa diagnose d'*ibericus* : « song and eggs different to those of *c. collybita* (as many have recorded) ». Il conviendrait donc de recueillir davantage de données prouvant la constance et la pertinence de ce caractère. Admettant que tous ces caractères ne permettent pas d'identifier avec certitude la totalité, ni même un fort pourcentage des Pouillots véloces « ibériques », NIETHAMMER *(l.c.)* propose quand même, en raison de leur chant si particulier, et ne serait-ce que pour des raisons pratiques, de leur attribuer un nom, celui de *Phylloscopus collybita brehmii* (Homeyer).

Nous devons ici ouvrir une parenthèse sur le nom à donner à ces populations ibériques. En effet, certains taxinomistes (N. MAYAUD *viva voce*) tiennent pour acquis les arguments avancés par TICEHURST (1937) pour mettre *brehmii* dans la synonymie de *collybita* nominal, et pour ainsi valider *ibericus* HOMEYER (1871) n'a pas désigné de type. Au musée de Brunswick, par l'intermédiaire de F. STEINBACHER, TICEHURST a eu connaissance d'un « ad, Portugal, avril 1869 » inscrit par HOMEYER et qui pourrait être le spécimen ayant servi à cet auteur pour décrire *brehmii*. TICEHURST précise que HARTERT aurait désigné ce spécimen comme « *P. collybita* » et que, selon STEINBACHER, il serait semblable aux oiseaux allemands. Donc, sans avoir lui-même examiné ce spécimen, TICEHURST le considère comme un *collybita* nominal dont *brehmii* devient synonyme, ce qui lui permet d'introduire le nouveau nom *ibericus*. Or, comme le fait justement remarquer VAURIE (1954), les critères de la forme ibérique ne sont pas suffisamment constants pour identifier des individus isolés et rien ne prouve qu'il ait pu s'agir d'un migrateur, non pas d'un oiseau de la population autochtone. Contrairement à TICEHURST, NIETHAMMER (1963) a lui-même examiné le matériel du musée de Brunswick et, en particulier, ce spécimen du Portugal qui semble bien être le type d'HOMEYER. Pour lui, il ne fait aucun doute que cet oiseau est une femelle et qu'il appartient bien à la forme ibérique (NIETHAMMER 1963 : 405). Dans ces conditions, *brehmii* est parfaitement valable, *ibericus* étant son synonyme.

Toujours à propos de l'historique du problème, nous devons ouvrir une autre parenthèse sur la distribution de *brehmii* en tant que nicheur en dehors de l'Europe. Il a été mentionné comme se reproduisant en Algérie et, peut-être, en Tunisie par WITHERBY (1905) et SNOW (1952). Toutefois, la détermination de Pouillots véloces « ibériques » reproducteurs en Afrique du Nord n'a, pendant longtemps, reposé que sur l'avis de SNOW (1952). Cet auteur fait état de pouillots qui, à vue, ressemblaient tout à fait à des véloces britanniques, mais dont le chant était complètement différent : une dizaine de notes émises sur un rythme haché (« halting rythm »), se ralentissant en finale, et montrant au moins deux changements de hauteur du son. Il mentionne aussi ROOKE *(in litt.)* qui, dans le nord-est de l'Algérie et dans le nord de la Tunisie, aurait entendu des pouillots dont le chant correspondait tout à fait à la description de celui des véloces ibériques donnée par TICEHURST (1938). Si l'on se réfère à cette dernière (« it lacks the cadence so familiar in the typical race and it runs its song into one reminiscent of *Ph. trochilus* » (TICEHURST *l.c.* : 46)), on peut se demander

si ROOKE et SNOW ont effectivement entendu des véloces ibériques ou si, plus simplement, les oiseaux qui nichent (régulièrement ? cf. HEIM DE BALSAC et MAYAUD 1962) en Afrique du Nord n'auraient pas un chant différent de celui de la race nominale et aussi, bien que réminiscent, de celui de *brehmii*. Toutefois, d'autres auteurs ont, récemment, signalé des chanteurs de type *brehmii* en Algérie : FRANÇOIS (1975) en mars, donc au moment du passage, BURNIER (1979) le 2 mai, date pouvant concerner des nicheurs ou des migrateurs tardifs, LEDANT *et al.* (1981) en divers endroits, mais sans laisser clairement apparaître dans leur texte s'il s'agissait ou non de reproducteurs. Il faut aussi mentionner que BURNIER (1979) a entendu en juin, donc en pleine période de reproduction, de nombreux chanteurs du type *collybita*, c'est-à-dire à chant « européen », au djebel Babor. En Tunisie, THOMSEN et JACOBSEN (1979) donnent le Pouillot véloce comme un nicheur rare mais régulier dans les chênaies de Kroumirie. Ils ne parlent pas de la voix sur laquelle nous disposons pourtant de l'information de LOMBARD (1965) qui, les 22-23 avril et 3 mai (nicheurs ou migrateurs tardifs ?), a entendu « le chant du véloce selon son mode ibérique » et décrit une petite phrase, dont il donne une onomatopée, qui évoque bien celle de *brehmii*. Au Maroc, PINEAU et GIRAUD-AUDINE (1979) indiquent plusieurs localités dans lesquelles des chanteurs ont été entendus, en mai, juin et juillet, dans les chênaies tingitanes. S'ils mentionnent la race « *ibericus* » comme étant celle qui niche, ils ne précisent toutefois pas s'ils agissent ainsi en suivant HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962) ou s'ils se basent sur le chant, au sujet duquel ils ne disent rien. Il importerait donc de recueillir des enregistrements (et des spécimens) de cette population maghrébine pour évaluer son statut taxinomique.

III — RÉSULTATS

A. COMPARAISON DE SPÉCIMENS NICHEURS

1. *Coloration*

Les séries que nous avons comparées consistent en spécimens qui montrent sensiblement le même degré d'usure du plumage. Ceci est important car des différences de coloration pourraient n'être dues en fait qu'à des degrés d'abrasion différents. Ce phénomène est particulièrement net dans le cas des Pouillots véloces où, dans une même population, les oiseaux d'automne, en plumage frais, sont généralement plus bruns que ceux de printemps, en plumage usé.

La comparaison des spécimens « ibériques » et « européens » fait ressortir un certain nombre de caractères, certes subtils sur un individu isolé, mais qui apparaissent bien à l'examen de séries. Par rapport à ceux de la sous-espèce nominale, les individus *brehmii* ont :

a. toutes les parties supérieures nettement vert olive ; cette teinte étant

plus particulièrement apparente sur le bas du manteau, le croupion, les sus-caudales et les lisérés des rectrices. Chez les individus de race nominale, les parties supérieures apparaissent franchement brun olive, d'une couleur plus froide ;

b. les parties inférieures « tricolores », en ce sens que le ventre, bien plus blanc, apparaît encadré par la gorge et la poitrine, lavées d'olive et densément flammechées de jaune (cette dernière couleur étant plus soutenue que chez les « européens ») et par les sous-caudales jaune citron. Sur les spécimens de la race nominale, le ventre ne contraste pas de la sorte et les sous caudales sont rarement aussi jaunes, mais quand elles le sont, toutes les parties inférieures sont lavées de jaune (oiseaux d'un an ?) En outre, chez les « européens », on note un lavis ocre aux côtés du cou et de la poitrine, ainsi qu'aux flancs, lesquels sont plus nettement jaunes chez les « ibériques » ;

c. les axillaires et les sous-alaires, ainsi que les « poignets » et les « culottes », jaune citron vif. Ce caractère (ainsi que celui des sous caudales brillamment colorées) est fort visible sur l'oiseau vivant, comme nous l'avons souvent remarqué lors des expériences de diffusion de chants.

Ces caractères correspondent bien aux descriptions faites par les auteurs antérieurs et que nous avons mentionnées plus haut, ce qui va tout à fait dans le sens de leur constance et donc de la pertinence de leur utilisation pour distinguer la forme *brehmii* de la nominale.

2. *Biométrie*

Le tableau I récapitule les mensurations des spécimens appartenant aux deux formes. Nous n'avons pas tenu compte des différences de longueur entre l'apex des rémiges primaires 6 et 7 et la pointe de l'aile qui montrent une très grande variabilité, quand elles peuvent effectivement être mesurées, en raison de l'usure du plumage à cette période de l'année. Il semblerait que la formule alaire $2 \geq 7$ qui a été signalée par divers auteurs (voir plus haut) soit, de fait, plus fréquente chez les « ibériques » que chez les « européens » ; toutefois, force est de reconnaître qu'en raison de la forte abrasion des rémiges primaires 6, 7 et 8, au printemps et en été, ce caractère n'est peut-être pas suffisamment sûr.

En raison de certains risques (qui nous semblent très faibles dans le cas présent) de mauvaise détermination du sexe des spécimens par les collecteurs, nous donnons les mensurations, d'une part en séparant les mâles des femelles et, d'autre part, en regroupant tous les individus.

Le tableau I montre un certain nombre de différences dont la significa tion statistique est indiquée dans le tableau II. On remarquera que, comme l'avaient déjà souligné TICEHURST (1938) et NIETHAMMER (1963), les femelles présentent des patterns différents de ceux des mâles : dans le cas présent, les différences de mensurations sont significatives pour 6 des 10 variables, contre seulement 4 pour les mâles.

On retiendra que :

a. les femelles *brehmii* sont un peu plus grandes (aile et RP10 plus longues) que les femelles *collybita* qui ont, en revanche, des rectrices proportionnellement plus longues (80,9 % contre 77,6 %) ;

b. *brehmii* a des tarses plus courts que *collybita* ;

c. les mâles *brehmii* ont l'aile proportionnellement plus pointue (Drp10 plus grand) que les mâles *collybita* ;

TABLEAU I. — Mensurations des deux formes de Pouillots véloces, en période de reproduction. MM = mâles ; FF = femelles ; MF = mâles et femelles. Drp1, Drp2, ... Drp10 représentent les différences de longueur entre l'apex des rémiges primaires 1, 2, ... 10 (numérotation centripète) et celui de la 4e qui constitue la pointe de l'aile. Toutes les dimensions sont en mm. Pour chaque variable sont indiqués la moyenne (sur la première ligne) et l'écart-type (entre parenthèses, sur la seconde ligne).

Measurements of each form of Chiffchaff during the breeding season. MM = males ; FF = females ; MF = males and females. Drp1, Drp2, ... Drp10 measure the difference in length between wing tip (4th primary) and the extremity of primaries 1, 2, ... 10 (counted from the outermost). All the measurements are in mm. Mean (first line) and standard deviation (second line, in the parenthesis) are given for every variable.

Forme	"ibériques"			"européens"		
Sexe	MM	FF	MF	MM	FF	MF
N	20	7	27	9	8	17
Aile	60,7	57,5	59,9	59,8	54,5	57,3
	(1,50)	(1,47)	(2,05)	(1,48)	(1,16)	(3,01)
Bec	12,0	12,1	12,0	11,8	11,6	11,7
	(0,54)	(0,45)	(0,51)	(0,50)	(0,50)	(0,50)
Queue	47,3	44,6	46,6	47,6	44,1	46,0
	(1,43)	(1,10)	(1,79)	(1,36)	(1,16)	(2,17)
Tarse	19,7	18,6	19,4	20,2	19,3	19,8
	(0,59)	(0,47)	(0,73)	(0,26)	(0,46)	(0,59)
RP10	48,4	46,4	47,9	48,3	43,6	46,1
	(1,42)	(1,43)	(1,65)	(1,68)	(1,33)	(2,79)
Drp10	12,3	11,1	12,0	11,5	10,9	11,2
	(1,07)	(0,73)	(1,13)	(0,43)	(0,32)	(0,47)
Drp1	32,7	30,0	32,0	29,8	27,6	28,7
	(1,94)	(1,78)	(2,23)	(2,03)	(1,01)	(1,95)
Drp2	6,8	6,6	6,7	6,7	6,4	6,5
	(0,61)	(0,75)	(0,64)	(0,71)	(0,44)	(0,60)
Drp3	0,1	0,2	0,1	0,6	0,6	0,6
	(0,00)	(0,15)	(0,07)	(0,22)	(0,18)	(0,20)
Drp5	0,7	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8
	(0,28)	(0,19)	(0,26)	(0,26)	(0,23)	(0,25)

TABLEAU II. Probabilites (test de Mann-Whitney, « two-tailed ») associées à l'hypothèse nulle d'absence de différence dans les mensurations d'une forme à l'autre Sont indiquees par un astérisque (*) les valeurs inférieures au seuil de probabilite α 0,05 et qui désignent des différences statistiquement significatives.

Probabilities (Mann-Whitney two-tailed test) associated with the rejection (at α 0 05, values marked with an asterisk (*)) of the null hypothesis of no measurement difference between the two forms.

Sexe / Variable	MM	FF	MF
Aile	0,1469	0,0034*	0,0064*
Bec	0,4326	0,0795	0,0615
Queue	0,6504	0,4461	0,3265
Tarse	0,0078*	0,0183*	0,0661
RP10	0,8494	0,0060*	0,0560
Drp10	0,0192*	0,6309	0,0114*
Drp1	0,0033*	0,0189*	0,0000*
Drp2	0,6125	0,5777	0,2400
Drp3	0,0000*	0,0017*	0,0000*
Drp5	0,4057	0,0274*	0,0398*

d. chez *brehmii*, la différence de longueur entre la 1re rémige primaire et la pointe de l'aile est supérieure à celle que l'on observe chez *collybita*, ce qui correspond à une 1re rémige primaire proportionnellement plus courte ;

e. la 3e rémige primaire est nettement plus courte que la pointe de l'aile chez *collybita* ;

f. au moins chez les femelles *brehmii*, la 5e rémige primaire est plus longue que chez *collybita* (en valeur absolue, pas en valeur relative), ce qui donne lieu, dans la formule alaire, à un décrochement moins apparent de cette rémige par rapport à la pointe de l'aile.

Pour caractériser de manière globale les deux formes de Pouillots véloces, nous avons effectué une analyse en composantes principales (statistiques données dans le tableau III) en utilisant les variables mentionnées dans le tableau II (à l'exception de RP10). Les mesures, en mm, ont été transformées en logarithmes naturels. Nous avons également réalisé une analyse avec les variables non transformées : les résultats demeurent identiques ; il en va de même si l'on procède à des analyses en utilisant RP10, au lieu de l'aile, comme indicateur de taille (ERARD 1987).

La figure 1 illustre la distribution des individus dans le plan constitué par les deux premières composantes principales qui, ensemble, expliquent 59,18 % de la variance totale (Tabl. IV).

La première composante principale (CP1) peut être considérée comme une mesure de la taille (Tabl. V). Elle ordonne les individus des plus petits aux plus grands : les femelles se trouvent ainsi placées dans des valeurs situées à gauche de celles des mâles. On remarque aussi la nette tendance de *brehmii* à présenter des caractères de taille globalement supérieurs à ceux de *collybita*. Cette même CP1 traduit également l'influence de la for-

mule alaire, en particulier le fait que la 3e rémige primaire est sensiblement plus courte que la pointe de l'aile chez les « européens » (fortes valeurs de Drp3 décalées vers la gauche puisque cette variable a une valeur propre négative), lesquels se trouvent ainsi plus nettement rejetés que les « ibériques » vers les valeurs négatives.

Toutefois, sur la seconde composante principale (CP2), l'importance de cette variable Drp3 apparaît véritablement, tout comme celles, d'une part, de la longueur du tarse et, d'autre part, de la différence de longueur entre l'apex de la 5e rémige primaire et la pointe de l'aile (Drp5)

TABLEAU III — Moyennes, matrice de covariance et coefficients de corrélation pour toutes les données transformées (log_e)
Means, covariance matrix and correlation coefficients for all log_e transformed data

	Log aile	Log bec	Log queue	Log tarse	Log drp10	Log drp1	Log drp2	Log drp3	Log drp5
Moyennes									
	4 0745	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Matrice de covariance intra-groupe									
Log aile	[illegible] 0018								
Log bec	0 0002	0,0018							
Log queue	[illegible]	[illegible]	[illegible]						
Log tarse	0 0009	0 0004	0 0008	0 0012					
Log drp10	0,0016	0 0006	0 0011	[illegible]	0,0062				
Log drp1	0,0021	0 0004	0 0018	[illegible]	0,0031	0 0031			
Log drp2	0,0015	0 0003	0,0011	0,0005	0,0022	0,0038	0,0087		
Log drp3	-0,0008	0 0012	-0 0007	[illegible]	0,0010	0,0007	0 0125	0 0876	
Log drp5	0,0006	0 0059	-0,0014	0,0035	0,0071	-0 0030	0,0022	[illegible]	0 1901
Coefficients de corrélation intra groupe									
Log aile	1 0000								
Log bec	0,1412	[illegible]							
Log queue	[illegible]	[illegible]	[illegible]						
Log tarse	0 6446	[illegible]	[illegible]	[illegible]					
Log drp10	0,4808	0 1790	0 3457	0,3760	1,0000				
Log drp1	0,7412	0 1340	0 6113	0 4307	0 5732	[illegible]			
Log drp2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
Log drp3	0,0645	0 0960	0 0694	0 1703	-0 0442	0,0385	0 4550	1 0000	
Log drp5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

TABLEAU IV — Valeurs propres des composantes principales.
Eigenvalues of principal components

Composantes principales	Valeurs propres	Pourcentage cumulatif de la variance expliquée
1	41,2609	41,26
2	17,9176	59,18
3	13,1121	72,29
4	10,0493	82,34
5	7,4307	89,77
6	4,5233	94,29
7	3,1401	97,43
8	1,5328	98,96
9	1,0328	100,00

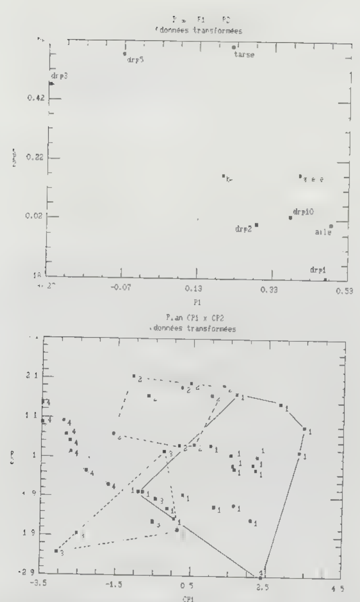


Fig 1 – Analyse en composantes principales (plan CP1 × CP2) des mensurations relatives aux Pouillots véloces *P c. collybita* et *P c. brehmii* en période de reproduction (données transformées en logarithmes naturels). En haut, variables placées sur le plan en fonction de leurs valeurs propres sur les deux premières composantes principales. En bas, localisation des points-individus : 1 = mâle *brehmii*, 2 = mâle *collybita*, 3 = femelle *brehmii*, 4 = femelle *collybita*.

Principal components analysis (PC1 × PC2) based on measurements of breeding Chiffchaffs *P c collybita* and *P c. brehmii* (log$_e$-transformed data). Upper graph : variables placed according to their eigenvalues on the first two principal components. Lower graph : location of the individuals ; 1 = male *brehmii*, 2 = male *collybita*, 3 = female *brehmii*, 4 = female *collybita*

TABLEAU V — Poids des variables sur les quatre premieres composantes principales
Weights of the variables on the first four principal components.

Variables	Composantes principales			
	1	2	3	4
Log aile	0,4839	0,0044	0,1297	-0,1911
Log bec	0,1962	0,1673	-0,6424	0,0383
Log queue	0,3993	0,1715	0,3713	-0,2909
Log tarse	0,2180	0,6001	0,1710	-0,2560
Log drp10	0,3760	0,0305	0,2347	0,1442
Log drp1	0,4708	-0,1746	-0,0448	0,1426
Log drp2	0,2866	0,0043	0,1975	0,8057
Log drp3	-0,2646	0,4696	0,3724	0,3332
Log drp5	-0,0706	0,5748	-0,4103	0,1017

En resumé, le plan CP1 × CP2 montre le dimorphisme sexuel existant chez chacune des formes, la taille de *collybita* inférieure à celle de *brehmii*, lequel se distingue en outre par ses tarses plus courts et sa formule alaire différente (3ᵉ rémige primaire égale, ou peu s'en faut, à la 4ᵉ ; la 5ᵉ n'étant que légèrement plus courte).

Nous pouvons également préciser que la 3ᵉ composante principale (CP3) confirme l'effet de Drp3 et de Drp5, mais ajoute celui de la longueur du bec, aux valeurs fortes de laquelle les « ibériques » sont mieux associés que les « européens ».

La 4ᵉ composante principale (CP4) donne un poids important à la différence de longueur entre la pointe de la 2ᵉ rémige primaire et celle de l'aile (Tabl. V), mais cette 4ᵉ composante ne sépare guère les deux formes

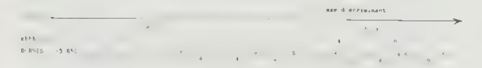
Les analyses discriminantes conduisent, elles aussi, à une séparation morphologique nette entre *brehmii* et *collybita*, ainsi qu'en témoignent les tableaux VI et VII qui résument les résultats d'une analyse effectuée à partir des données transformées. On retrouve l'importance, pour la distinction des deux formes, de la formule alaire et des longueurs de l'aile et du tarse.

TABLEAU VI — Coefficients standardisés de la fonction discriminante (données non transformées).
Standardized coefficients of the discriminant function (untransformed data)

Variables	Coeff sur l'axe	Forme	Centroïde
Aile	-0,6861	*brehmii*	-1,9642
Bec	-0,3751	*collybita*	3,1196
Queue	0,2870		
Tarse	0,6399		
Drp10	0,0387		
Drp1	-0,0305		
Drp2	-0,4564		
Drp3	1,0468		
Drp5	0,0682		

TABLEAU VII. — Séparation de *brehmii* et de *collybita* d'après la fonction discriminante du tableau VI (100 % de bien classés).

Separation of *brehmii* from *collybita* by discriminant function (see table VI, all specimens were classified correctly).



B. Comparaison de spécimens non nicheurs

Les 24 spécimens examinés (cf. plus haut) sont tous en plumage frais ou relativement peu usé. Toutefois, le critère d'identification acoustique ne peut être utilisé. Nous avons donc procédé à deux séries d'analyses, d'une part à l'aide des 9 variables du tableau I (sans RP10) et, d'autre part, en ajoutant Drp6 et Drp7 (soit 11 variables). Les analyses en composantes principales effectuées à partir des données non transformées conduisent aux mêmes résultats que celles qui portent sur les logarithmes naturels.

Les figures 2 à 5 illustrent ces résultats. Sur chacune, nous avons individualisé (soulignés une fois pour les « ibériques », deux fois pour les « européens ») les représentants de chaque forme comme nous le suggère la formule alaire. En raison de la fraîcheur du plumage, les différences entre les diverses rémiges sont plus accusées et le caractère présenté par les ibériques, des 3ᵉ, 4ᵉ et 5ᵉ rémiges primaires ayant des longueurs quasi identiques en période de reproduction, n'est plus aussi net. Ceci bien sûr dans l'hypothèse où notre échantillon contient effectivement des représentants des deux formes, ce qui n'est pas prouvé. Toutefois, en marquant « ibériques » les individus qui ont les rémiges primaires 3, 4 et 5 pratiquement égales (caractère valable en période de reproduction), et « européens » ceux dont ces plumes ont des longueurs nettement différentes, nous n'obtenons pas la même répartition de ces deux groupes d'individus dans les divers plans des analyses en composantes principales.

On remarquera que sur les 24 individus, 5 ne peuvent être assignés à une forme ou à l'autre, sur la seule base de leur formule alaire. Gênant aussi pour l'interprétation est le fait qu'en automne et en hiver, la détermination du sexe est beaucoup plus délicate à faire par les collecteurs, de sorte qu'on peut craindre des erreurs qui, dans les analyses, masquent les patterns du dimorphisme sexuel. Il semble ainsi que ce soit bien des différences de formule alaire que traduisent les analyses, en particulier Drp3 et Drp5 (qui nous ont servi comme identificateurs) mais aussi Drp6 et Drp7 qui présenteraient donc des valeurs moindres chez les « ibériques » que chez les « européens ». Remarquons que, si notre hypothèse est juste, la formule $6 > 2 \geq 7$ n'apparaîtrait pas du tout constante chez *brehmii* : seuls 4 individus sur les 24 s'y conforment alors que nous suspectons au moins 10 « ibériques ».

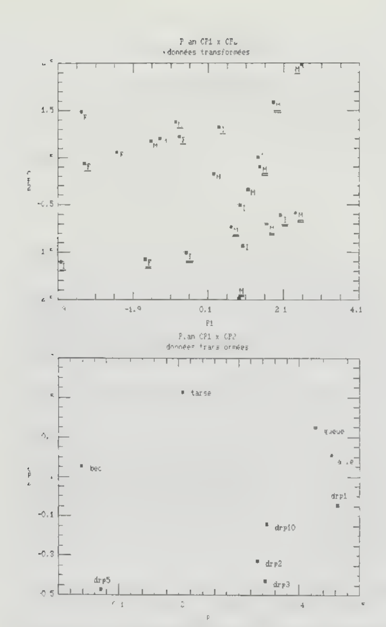


Fig 2. · Analyse en composantes principales (plan CP1 × CP2) des mensurations relatives aux Pouillots véloces en dehors de la période de reproduction (sans Drp6 et Drp7) Ce plan extrait 55,99 % de la variance totale (38,51 % pour CP1 ; 17,48 % pour CP2) En bas, variables placées sur le plan en fonction de leurs valeurs propres. En haut, points individus M = mâle, F = femelle, I sexe indéterminé Sont soulignés d'un trait les « ibériques » et de deux traits les « européens » reconnus comme tels par leur formule alaire (voir texte).

Principal components analysis (PC1 × PC2) based on measurements (without Drp6 and Drp7) of non-breeding Chiffchaffs. 55.99 % of total variance are explained (38 51 % by PC1, 17.48 % by PC2) Lower graph . location of the variables according to their eigenvalues Upper graph location of the individuals ; M male, F = female, I unsexed Putative « Iberian » and « nominate » Chiffchaffs (according to their wing formula) are underlined once for the former, twice for the latter.

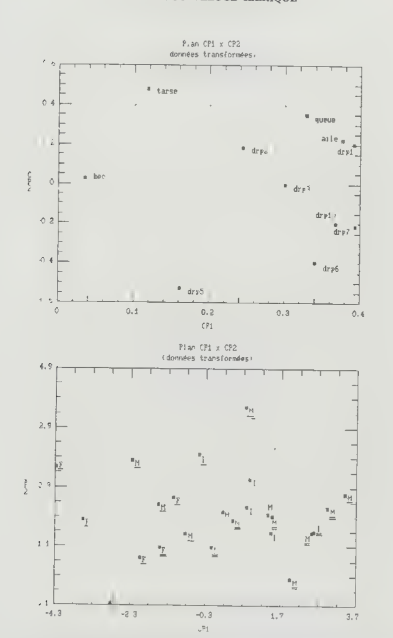


Fig 3 — Comme la fig 2 mais cette fois avec Drp6 et Drp7 Ce plan extrait 57,62 % de la variance totale (39,59 % pour CP1 ; 18,03 % pour CP2). En haut : variables ; en bas : individus.

Like fig 2 but with Drp6 and Drp7. 52 62 % of the total variance are explained (39 59 % by PC1, 18 03 % by PC2) Upper graph : variables , lower graph individuals.

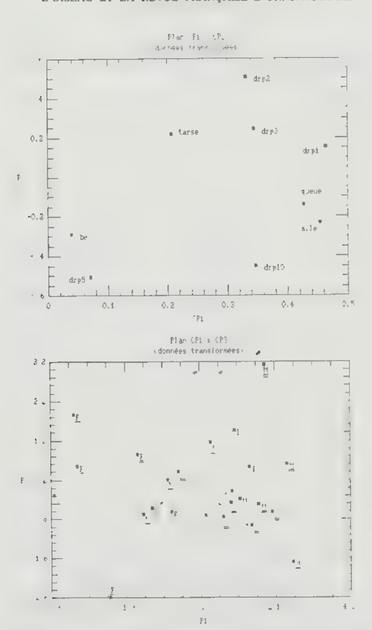


Fig 4 — Même analyse que pour la fig 2 (sans Drp6 et Drp7), mais cette fois les résultats sont présentés dans le plan CP1 × CP3 qui extrait 54,80 % de la variance totale (38,51 % pour CP1 et 16,29 % pour CP3). Variables en haut, individus en bas.

Same analysis as for fig 2 (without Drp6 and Drp7) but results are shown for PC1 × PC3 which account for 54.80% of the total variability (38.51 % by PC1, 16.29 % by PC2). Upper graph : variables, lower graph : individuals.

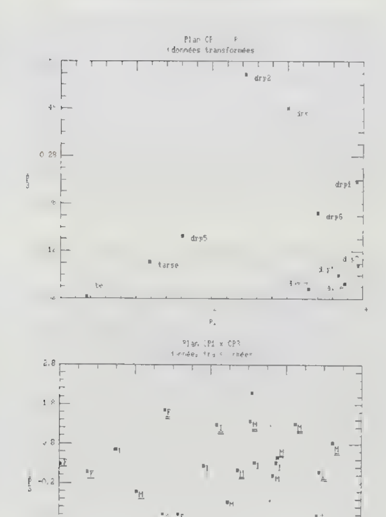


Fig 5 Même analyse que pour la fig 3 (avec Drp6 et Drp7), mais dans le plan CP1 × CP3 qui extrait 53,78 % de la variance totale (39,59 % pour CP1 et 14,19 % pour CP3) Variables en haut, individus en bas.

Same analysis as for fig 3 (with Drp6 and Drp7) but results concern PC1 × PC3 which explain 53 78 % of the total variance (39 59 % by PC1, 14 19 % by PC2) Upper graph : variables, lower graph : individuals

Etant donné que nous ne sommes absolument pas sûrs que les individus que nous avons désignés comme « ibériques » soient réellement des représentants de cette forme, il est superflu de pousser très loin l'interprétation de ces analyses. Remarquons cependant que la coloration ne paraît pas être utilisable sans éléments acoustiques de référence, ce qui se comprend puisqu'en automne et en hiver, outre le fait que les teintes du plumage sont plus brunes quand celui-ci est frais que quand il est usé, la variabilité est compliquée par les livrées des immatures et par le mélange des populations.

Si les oiseaux non nicheurs que nous avons appelés « ibériques » appartiennent effectivement à la forme *brehmii*, celle-ci laisserait donc des hivernants (en quelle quantité ?), avec des représentants de la race nominale, au Portugal et dans le sud de l'Espagne. Naturellement cela reste à démontrer.

IV — CONCLUSION

La forme *brehmii* est morphologiquement caractérisable, en période de reproduction, par sa coloration et certaines particularités biometriques, notamment sa formule alaire. Certes tout individu examiné isolément ne peut être identifié avec certitude : les caractères sont davantage fiables au plan populationnel qu'individuel. Ceci suffit à justifier la reconnaissance taxinomique de *Phylloscopus collybita brehmii* (HOMEYER), opinion que semblent d'ailleurs partager d'autres auteurs comme MAYALD (1943), NIETHAMMER (1963) et WATSON (1986), systématiciens moins « traditionnels », moins exclusivement morphologistes, pour ne pas dire typologistes

Toutefois, ces critères d'identification ne sont, pour l'instant, applicables qu'à des populations nicheuses. Certes des présomptions existent que la formule alaire, au moins, pourrait fournir des éléments de reconnaissance subspécifique en dehors de la période nuptiale, mais cela reste à prouver. Pour ce faire, il est indispensable d'examiner soigneusement des individus dont les caractéristiques vocales (chants et/ou cris) ont été dûment vérifiées. Tant que cette discrimination acoustique préalable n'aura pas été faite, il sera vain de prétendre tirer d'un examen de spécimens naturalisés quelque conclusion que ce soit sur une éventuelle distinction morphologique entre *brehmii* et *collybita* en période de migration et d'hivernage.

REMERCIEMENTS

Cette etude n'aurait pas ete possible sans la comprehension des conservateurs des musées ou sont conserves les spécimens que nous avons examines. Nous sommes fort redevables aux personnels des musées d'Histoire naturelle de Bonn (RFA), de Madrid (Espagne), de New York (USA), de Tring (UK) et de la Station biologique du Coto Donana (Espagne) Nous leur exprimons notre vive gratitude

SUMMARY

Twenty seven skins of Iberian Chiffchaffs *P c brehmii* are compared with seventeen skins of nominate Chiffchaffs *P. c collybita* These Iberian Chiffchaffs

come from Portugal, Spain and Southwestern France They were identified as such either because their vocalizations were clearly quoted by collectors or because they were noted as breeders at the time they were collected Nominate Chiffchaffs are breeding birds from France

Spring and summer Iberian Chiffchaffs are distinguished from nominate in the same state of plumage by their warmer and greener upperparts, whiter belly, brighter and more lemon yellow vent, undertail-coverts, « wrists », and underwing coverts. They have also a slightly different wing formula with a shorter 1st primary, and the 3rd, 4th and 5th primaries almost equal Furthermore, they have a somewhat shorter tarsus and, in males, a longer wing Principal component and discriminant analyses allow clear separations of the two subspecies

The same analyses conducted on birds in fresh autumn and winter plumage from Iberian peninsula suggest that these biometric characters still hold for these seasons However, the necessity is stressed to examine further material in order to find precise colour and biometric differences after birds have been identified by their calls and/or songs.

RÉFÉRENCES

BERNIS, F. (1945) — Datos sobre *Phylloscopus collybita brehmii*. *Bol Soc esp Hist. Nat.*, 43 : 339-348.

BERNIS, F. (1962) Mas sobre *Phylloscopus collybita ibericus* *Ardeola*, 8 . 286 287

BURNIER, E (1979). Notes sur l'ornithologie algerienne. *Alauda*, 47 . 93-102

CHAPPUIS, C (1974). — Illustration sonore des problemes bioacoustiques posés par les oiseaux de la zone éthiopienne. *Alauda*, 42 : 467-500.

CHAPPUIS, C , ERARD, C., et MOREL, G J (sous presse) Morphology, habitat, vocalizations and distribution of the River Prinia *Prinia fluviatilis* Chappuis *Proc. 7th Pan African Ornith. Congr.*

ERARD, C. (1974) - The problem of the Boran Cisticola. *Bull. B O C*, 94 . 26 38

ERARD, C (1987). — Eco-éthologie des gobe-mouches (Aves : Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord Est du Gabon. Vol. 1 Morphologie des espèces et organisation du peuplement *Mém. Mus Natl Hist. Nat*, (A), 138 : 1-256.

FRANÇOIS, J. (1975). - Contribution à la connaissance de l'avifaune de l'Afrique du Nord. *Alauda*, 43 : 279-292.

HEIM DE BALSAC, H , et MAYAUD, N. (1962). *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Paris : Lechevalier.

HOMEYER, E F von (1871) Ueber portugiesische Vogel. *In Erinnerungsschrift an die Vers. d. deutschen Ornithologen in Gorlitz im Mai 1870*. Anlage C. : 46-48.

LEDANT, J.-P., JACOB, J -P., JACOB, P , MAHLER, F , OCHANDO, B., et ROCHE, J (1981). — Mise à jour de l'avifaune algerienne *Gerfaut*, 71 . 295 398

LOMBARD, A.L (1965). — Notes sur les oiseaux de Tunisie. *Alauda*, 33 : 1-33, 206-235.

LYNES, H. (1914) — Remarks on the geographical distribution of the Chiffchaff and Willow Warbler. *Ibis*, 10 (2) : 304-314.

MAYAUD, N (1943). — L'avifaune des Landes et de la region pyrenéenne occidentale. *L'Oiseau et R.F O*, 13 : 41-73.

NIETHAMMER, G (1963) — Zur Kennzeichnung des Zilzalps der Iberischen Halbinsel. *J. Orn.*, 104 : 403-412.

PINEAU, J., et GIRAUD-AUDINE, M. (1979). *Les oiseaux de la péninsule tingitane.* Rabat : Institut scientifique.

SALOMON, M. (1982). — *Cas possible de spéciation allopatrique : le Pouillot véloce ibérique* Phylloscopus collybita brehmii. Mémoire de D E A., M N H.N. et Université Paris VII.

SALOMON, M. (1987) — Analyse d'une zone de contact entre deux formes parapatriques : le cas des Pouillots veloces *Phylloscopus c. collybita* et *P. c. brehmii Rev. Ecol. (Terre et Vie),* 42 : 377-420.

SALOMON, M. (a paraître). Song as a possible reproductive isolating mechanism between two parapatric forms. The case of the Chiffchaffs *P. c collybita* and *P. c. brehmii* in the western Pyrenees.

SNOW, D.W (1952). — A contribution to the ornithology of North West Africa *Ibis,* 94 : 473-498.

STENHOUSE, J.H. (1921) - Bird notes from Southern Spain *Ibis,* 11 (3) : 573-594.

THIELCKE, G., et LINSENMAIR, K E. (1963). — Zur geographischen Variation des Gesanges des Zilzalps *Phylloscopus collybita* in Mittel- und Sud-West Europa mit einem Vergleich des Gesanges des Fitis *P. trochilus. J. Orn.*, 104 : 372 402

THOMSEN, P, et JACOBSEN, P. (1979). — *The birds of Tunisia* Copenhagen.

TICEHURST, C B (1937). *Phylloscopus collybita ibericus* subsp. nov. *Bull B O C.,* 57 : 63 64.

TICEHURST, C.B (1938). — *A systematic review of the genus* Phylloscopus Londres : British Museum (Natural History).

TICEHURST, C.B., et WHISTLER, H. (1928). — On the avifauna of Galicia. *Ibis,* 12 (4) : 663-683.

TICEHURST, C B., et WHISTLER, H (1935). — Some further notes on the birds of Portugal. *Ibis,* 13 (5) : 554-563.

VAURIE, C (1954) — Systematic notes on Palearctic birds N° 9 Sylviinae : the genus *Phylloscopus. Am. Mus. Novit.,* 1685 : 1-23

VAURIE, C (1959). — *The birds of the Palearctic fauna. Passeriformes* Londres Witherby.

WATSON, G.E (1986). Family Sylviidae (Holarctic and Oriental) *in* MAYR, E., et COTTRELL, G.W. (eds) : *Check-list of birds of the world,* vol. XI, Cambridge, MA : Museum of Comparative Zoology.

WILLIAMSON, K (1962). *Identification for ringers. 2. The genus* Phylloscopus Oxford : B.T.O.

WITHERBY, H F. (1905) — Notes from a collection of birds from Algeria *Ibis,* 5 (8) : 179-199

WITHERBY, H F (1928) — On the birds of central Spain with some notes on those of South-East Spain. *Ibis,* 12 (4) : 385-436, 587-663.

Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Sélection des sites de reproduction chez *Circus cyaneus* (L.)

par Jean-Paul CORMIER

Selection of breeding sites by *Circus cyaneus*.

En Anjou, le Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* utilise surtout comme site de reproduction les secteurs de landes et les reboisements en conifères (CORMIER 1983), et aussi, mais plus accessoirement, la végétation palustre de bordure d'étang et les cultures céréalières (CORMIER 1984 *a*). Depuis quelques dizaines d'années les surfaces recouvertes par les landes qui constituaient les sites traditionnels de reproduction (MAYAUD 1958), de plus en plus utilisées pour des reboisements de résineux, sont en nette régression.

De 1981 à 1985, une étude a été menée dans un secteur de l'Anjou où les deux types de végétation, landes et « jeunes » résineux, étaient présents afin d'apprécier les effets de la croissance des conifères sur la nidification et la reproduction d'une population de Busard Saint-Martin. En effet, dans la zone d'étude, si les landes n'évoluent que très lentement, les résineux se développent à une vitesse moyenne de 0,39 m par an (CORMIER 1984 *b*) ; cet accroissement d'environ 2 m sur les cinq années de l'étude a modifié sensiblement l'aspect du paysage et de la végétation utilisable par les busards en période de reproduction.

I — ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude, située dans le Saumurois, correspond à un milieu hétérogène constitué par les 840 hectares de la forêt domaniale de Milly, dont les plantations et semis ont été effectués, pour la quasi-totalité, entre 1954 et 1969 (CORMIER 1984 *b*) et par environ 310 hectares de landes atlan-

tiques très morcelées par des bosquets de pins et taillis de feuillus, représentant 650 hectares, et des prairies.

Cet ensemble de landes et de résineux est surtout utilisé par les busards pour s'y reproduire ; ils y chassent relativement peu, recherchant leur nourriture sur les prairies et dans les cultures céréalières environnantes.

Dans ce milieu, outre le Busard Saint-Martin, se reproduisent également, par ordre d'importance, la Buse variable *Buteo buteo* et le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, puis l'Epervier *Accipiter nisus*, le Busard cendré *Circus pygargus*, la Bondrée apivore *Pernis apivorus*, le Faucon hobereau *Falco subbuteo* et l'Autour des palombes *Accipiter gentilis*

II — MÉTHODES

Le morcellement du milieu permet de localiser assez facilement les territoires de *Circus cyaneus* et de suivre d'année en annee les différents sites occupés.

A partir du debut mars la zone d'etude est régulierement visitée selon un itinéraire qui permet de surveiller chaque site potentiel, en utilisant au maximum les points dominants. Lorsqu'un oiseau est repéré sur un site, sa présence y est contrôlée a différentes reprises et ses comportements notés N'ont été retenus que les sites occupés par des oiseaux pendant plusieurs jours et où ceux-ci ont présenté un comportement territorial marqué. Ces manifestations territoriales sont, par ordre chronologique : des vols relativement lents à quelques mètres au-dessus de la végétation avec des battements d'ailes de faible amplitude et les rectrices tres étalees, l'emission de cris aigus lors du vol ou à partir d'un reposoir, les parades aériennes, et enfin les transports de proies ou de matériaux Dans le cas de territoires relativement proches occupés la même année, la reconnaissance individuelle des individus (mue, marques) et/ou leur présence simultanée ont ete requises pour les différencier.

Les distances ont été calculees en utilisant les aires, dans le cas des sites de reproduction ou les secteurs les plus frequentés par les couples, dans le cas des sites où aucune nidification ne s'est produite.

III — RÉSULTATS

Selon les années (Tabl. I), 27 à 30 territoires ont été occupés, 3 d'entre eux par une femelle non appariée qui paradait, tous les autres par des couples BROWN (1976) et WATSON (1977) ont déjà signalé de tels comportements en Grande Bretagne La population s'est révélée monogame ; deux sites seulement ont éte occupés la même année par un mâle et deux femelles ; ils furent abandonnés l'un au bout d'une quinzaine de jours, le second peu de temps après la ponte d'une des femelles. Mais il n'est pas certain que pour chaque site, le mâle se soit accouplé avec chacune des deux femelles. L'absence de polygamie de ce groupe de reproducteurs — également notée pour les nicheurs d'une autre zone de reproduction (obs. pers.) — le différencie de certaines autres populations étudiées par BALFOUR et CAD-

BURY (1979) et PICOZZI (1984) dans les îles Orcades, et HAMERSTROM *et al.* (1985) aux U.S.A.

Tous les mâles, à l'exception d'un seul, etaient en plumage d'adulte. Les premières nidifications ont eu lieu à partir de l'âge de 2 ans pour les femelles, et de 3 ans pour les mâles. Aucune tentative de seconde ponte n'a pu être mise en evidence malgre l'occupation tardive de quelques territoires en mai et juin.

Une ponte a été déposee, en moyenne, dans 59 % des territoires occupés (Tabl. I) ; 43 % d'entre eux ont produit au moins un juvénile a l'envol

Les données presentées par NEWTON (1979) montrent que chez de nombreuses espèces de rapaces 70 à 80 % des couples territoriaux pondent au moins un œuf. Ainsi dans une étude de CRAIGHEAD et CRAIGHEAD (1956), 15 des 16 couples de *Circus cyaneus hudsonius* avaient déposé une ponte. Cependant, THIOLLAY (1970) indique que 55 % des couples de *Circus aeruginosus* étudiés en Camargue avaient pondu, et PICOZZI (1978), pour une population de *Circus cyaneus* du Kincardineshire (Grande-Bretagne), signale la disparition d'un certain nombre de couples territoriaux avant la mi-mai.

L'importance de la population de couples territoriaux non reproducteurs n'est pas spécifique a la zone d'étude ; en effet, nous avons enregistre des proportions assez voisines sur un autre site étudié

Un certain nombre de données anterieures permettent d'avoir une idee partielle de l'évolution de la population : 15 nichées de *Circus cyaneus* etaient connues en 1972 , en 1976, 19 couples ont été localisés à partir du mois de mai sans information précise sur le nombre de nicheurs ; mais

TABLEAU I — Evolution du nombre de territoires utilisés par *Circus cyaneus* de 1981 à 1985
Evolution of the number of territories used by *Circus cyaneus* from 1981 to 1985

Année	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Territoires sans nidification.	8	13	13	12	13	59 41%
Territoires avec nidification	19	17	17	18	14	85 59%
Territoires productifs	14	15	12	11	10	62 73%

l'absence de prospection des sites fréquentés en début de période de cantonnement ne permet pas de connaître le nombre des couples non nicheurs.

IV — DISPERSION ET LOCALISATION DES TERRITOIRES

Durant les 5 années d'étude, les Busards Saint Martin ont utilisé 50 sites differents qui ont ete fréquentés chacun au moins une année.

La distance moyenne séparant un site de son voisin le plus proche a varié, selon les années, de 490 + 78 m à 576 ± 90 m ; celle concernant les aires où une ponte a été déposee, de 500 ± 100 m à 718 + 160 m (Tabl II) Les deux aires les plus proches etaient éloignées de 214 m

TABLEAU II. — Distance moyenne entre un site et son voisin le plus proche
Average distance between a site and its nearest neighbour

ANNEES	1981	1982	1983	1984	1985
Ensemble des territoires	576m ± 90	479m ± 78	457m ± 77	490m ± 78	515m ± 80
Territoires avec ponte	555m ±110	500m ±100	642m ±130	584m ±212	718m ±160

Ces résultats sont plus faibles que ceux fournis par d'autres études bien que LABITTE (1940) cite, pour le département de l'Eure, deux aires distantes de 250 m l'une de l'autre. PICOZZI (1978) indique une distance moyenne de 1 520 ± 90 m entre les sites de reproduction les plus proches, et ce même auteur (1984) précise que celle-ci varie de 460 m à 2 240 m selon l'importance des harems pour la population polygame des îles Orcades Selon WATSON (1977), la distance minimum serait de 200 m.

Ces valeurs témoignent d'un certain regroupement des couples qui utilisent ce secteur surtout comme zone de reproduction, y chassant relativement peu. Il en résulte une certaine concentration des territoires dans les zones les plus attractives (landes, jeunes résineux), les oiseaux chassant à plusieurs kilomètres de leur zone de nidification.

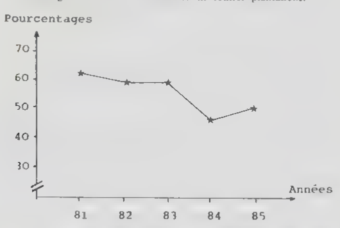
Sur les 5 années, s'il n'y a pas eu de variations importantes de la dispersion de l'ensemble des territoires, il faut cependant noter l'augmentation des distances entre les aires ou une ponte a été déposée, provoquée sans doute par la modification du milieu, surtout des résineux, qui devient peu compatible avec une nidification.

V — RÉPARTITION DES SITES UTILISÉS SELON LA VÉGÉTATION

22 des 50 sites utilisés par les Busards Saint-Martin etaient situes dans les zones de lande et 28 dans les parcelles de résineux. Sur les 5 années d'étude, les taux moyens d'occupation annuelle ont été respectivement 0,572 et 0,576 pour chacun des 2 types de végétation.

Cependant les territoires établis dans les résineux semblent se raréfier (Fig. 1) Cette désaffection pour les conifères est une des conséquences du vieillissement des parcelles et de l'intensification des travaux forestiers en forêt domaniale depuis 1984. En effet, pour être utilisables par les busards en période de reproduction, les parcelles de conifères ne doivent pas avoir subi de travaux forestiers pendant les 3 à 4 années précédentes pour que se développe entre les alignements des pins une végétation assez dense d'Ajonc *Ulex europaeus*, de Bruyère cendrée *Erica cinerea*, de Prunellier *Prunus sp.* et de Bourdaine *Rhamnus frangula* ; de plus les busards doivent pouvoir évoluer entre les pins. Les surfaces, ainsi exploitables par les nicheurs potentiels, sont passées de plus de la moitié de la forêt domaniale en 1981 à environ 40 % de celle-ci en 1985.

Fig. 1. — Pourcentage de territoires établis dans les resineux
Percentage of territories established in conifer plantations.



Le tableau III présente les densités des territoires pour 100 hectares en fonction des années et selon les types de vegétation. En forêt domaniale, elles ont peu varié, la diminution des surfaces propices au cantonnement des oiseaux provoquant toutefois une diminution du nombre des territoires implantés en parcelles de résineux. Par contre, dans les landes, une certaine augmentation de la densité a été enregistrée (maximum en 1984), sans doute rendue possible à l'exploitation par les oiseaux des petites parcelles dispersées sur le pourtour de la forêt domaniale ; ainsi, une aire a été construite

dans une lande de 10 m de large, adossée côté ouest à un bois de pins et bordée de l'autre côté par un champ de blé.

TABLEAU III — Densité des territoires pour 100 hectares selon la végétation
Territorial densities for 100 hectares depending upon the vegetation.

Année	1981	1982	1983	1984	1985
Landes	3,2	3,9	3,9	5,2	4,2
Résineux	3,8	4,0	4,0	3,5	3,9

VI — IMPORTANCE DE LA NON-RÉOCCUPATION D'UN SITE OU DE SA RÉOCCUPATION

Sur la durée de l'étude, 117 territoires étaient installés sur un site occupé l'année précédente, soit un taux de réoccupation de 0,67 : les 2/3 des sites sont donc occupés d'une année à l'autre. Parmi eux, 8 sites ont été occupés pendant nos 5 années d'étude. Il y a ainsi un turn-over dans l'occupation des sites par les busards.

38 fois le site de l'année précédente n'a pas été réoccupé ; ces abandons peuvent être provisoires, c'est à dire suivis d'une nouvelle installation une ou plusieurs années plus tard, ou définitifs, sans réoccupation ultérieure pendant notre étude tout au moins.

Fournir une explication pour l'abandon d'un site est généralement impossible sauf dans le cas d'une modification importante du couvert végétal (arasement de la lande, travaux forestiers de dépressage ou d'éclaircies), ce qui s'est produit à 10 reprises pendant notre étude Cependant, dans deux sites, un couple de busards s'est cantonné et a paradé malgré des transformations importantes subies par la végétation (travaux forestiers durant l'automne précédent avec passage d'un engin mécanique entre les rangées de pins et coupe d'un certain nombre d'entre eux). Il semble que parfois les « traditions locales » puissent avoir une certaine importance dans l'emplacement des territoires (NEWTON 1979).

Les taux de réoccupation d'un site d'une année à l'autre sont généralement importants chez les rapaces (NEWTON 1979), et BALFOUR (1962) cite le cas de certains secteurs occupés régulièrement des années durant par *Circus cyaneus*. Cependant il existe des différences d'une année à l'autre et le taux de réoccupation pour une population d'éperviers, *Accipiter nisus*, en Grande Bretagne, a varié de 60 à 85 % (NEWTON *et al.* 1977).

VII — IMPORTANCE DE LA VÉGÉTATION ET DE LA RÉOCCUPATION D'UN SITE SUR LE SUCCÈS DE LA NIDIFICATION

L'influence sur la reproduction du type de végétation dans laquelle les Busards Saint Martin établissent leur aire et de l'utilisation d'un site nouveau ou déjà utilisé l'année précédente est présentée au tableau IV. Aucune différence importante n'est décelée dans les résultats globaux de la reproduction entre les couples qui se reproduisent dans les landes et dans les boisements de résineux, et il n'y a pas non plus de différence significative entre les couples qui s'installent sur un site non occupé l'année précédente (1re occupation) et ceux qui réoccupent un site.

TABLEAU IV — Résultat de la reproduction des couples de *Circus cyaneus* utilisant les landes ou les résineux, et occupant un site déjà utilisé l'année précédente ou un nouveau site.
Reproduction result of *Circus cyaneus* pairs using moorlands or conifer plantations, and occupying a site already used the previous year, or a new site.

	Landes	Résineux	2ème occupation	1ère occupation
Nombre de sites occupés	63	81	79	38
Nombre de pontes déposées	34 (54%)	51 (63%)	47 (59,5%)	19 (50%)
Date moyenne de début de ponte	1.05 (n=26)	2.05 (n=38)	2.05 (n=37)	3.05 (n=13)
Grandeur moyenne des pontes	4,36 (n=22) σ 0,95	4,10 (n=40) σ=0,98	4,36 (n 36) σ 0,96	4,17 (n 12) σ=0,58
Nombre de nichées à l'envol	24 (70,5%)	38 (74,5%)	34 (72,3%)	13 (68%)
Importance des nichées à l'envol	2,92 (n 24) σ 0,86	2,54 (n=37) σ 0,80	2,74 (n=35) σ 0,78	2,72 (n=11) σ=0,78

Les pourcentages annuels de réoccupation des sites situés dans les landes et les résineux ne présentent pas de différence significative à l'exception de ceux de l'année 1985 (Tabl. V). La principale cause est l'importance des travaux forestiers (cf. supra) qui est certainement à l'origine de l'aban-

don, cette année-la, de trois sites qui avaient produit 10 nichées dans les 4 premières années de l'étude.

TABLEAU V — Evolution du pourcentage des sites utilisés deux années consécutives en milieu de landes et de résineux par *Circus cyaneus*.

Evolution of the percentage of sites used two consecutive years in morlands or conifer plantations by *Circus cyaneus*.

	1982	1983	1984	1985	TOTAL
Landes	8 66,6 %	8 66,6 %	12 75 %	10 77 %	38
Résineux	12 66,6 %	13 72 %	11 78,6 %	5 35,7 %	4[illegible]

La croissance des pins ne semble pas gêner la nidification des busards jusqu'à ce qu'ils atteignent une dizaine de mètres de hauteur. Au-delà, le pourcentage de pontes déposées par rapport aux territoires occupés baisse nettement (Fig. 2) De plus, le taux d'échec de la reproduction augmente avec la hauteur des pins (r = 0,89). Sur la durée de l'etude, les taux d'échec dans les deux types de milieu sont proches · 29 % pour la lande et 25 % pour les pins ; cependant, dans les pins, le taux d'échec dépasse 30 % depuis 1983. Il semble donc que la croissance des pins, avec le développement de la canopée, entraîne une diminution de la densité de la strate arbustive, pouvant favoriser alors la pénétration d'éventuels prédateurs terrestres. Les résultats fournis par WATSON (1977) sur *Circus cyaneus* ont montré que le taux d'échec dans les landes était nettement supérieur à celui enregistré dans les forêts de pins. Cependant les types de landes présentent bien des differences de composition entre la Grande Bretagne et l'Anjou.

Le tableau VI montre également que les tentatives de reproduction sont beaucoup plus fréquentes dans les sites où l'année précédente il y avait déjà eu une tentative de reproduction que dans les autres sites ($\chi^2 = 6,77$, $\chi^2_{0,01} = 6,64$).

Les pourcentages d'aires produisant au moins un juvénile montrent une différence significative la seconde année, entre les deux successions nidification-nidification (79 %) et non nidification-nidification (50 %) ($t = 2,36$, $t_{0,05} = 1,96$) ; mais les nombres moyens de juvéniles à l'envol par aire productive restent identiques. La différence enregistrée pour le taux d'échec (abandon, prédation) peut éventuellement provenir de la « qualité » de la végétation où se situent les aires, c'est-à-dire de la densité de la végétation qui les protègerait de l'action d'éventuels prédateurs. Cependant, dans une parcelle, les aires ne sont pratiquement jamais situées dans la même touffe de végétation d'une année à l'autre et ces sites se répartissent

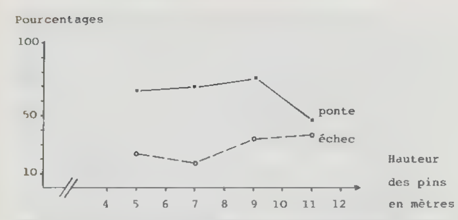


Fig 2 — Influence de la hauteur des pins sur les pourcentages de ponte et d'échec de la reproduction chez *Circus cyaneus*.
Influence of the height of the pines on the percentages of clutches and the reproductive failure of *Circus cyaneus*

assez equitablement entre les zones de landes (41 %) et de résineux (59 %). Un second facteur qui peut également intervenir concerne les couples nicheurs, qui, par suite d'une expérience antérieure dans la reproduction, produiraient plus souvent des juvéniles, en évitant l'abandon ou la prédation de leur ponte ou de leur nichée.

TABLEAU VI Importance sur la nidification dans un site de son utilisation l'annee precédente
Influence of use of a site of the previous year on nesting.

2ème année / 1ère année	Non nidification	Nidification
Non nidification	14	8
Nidification	18	39

Chez les Accipitriformes *Falco rupicoloides, Falco subbuteo, Buteo galapagoensis* (NEWTON 1979), différentes études ont montré une fidélité des couples à leur site de reproduction ; cependant, il semble y avoir de grandes variations en fonction des conditions externes (ressources alimentaires) ou propres à l'espèce (croissance ou décroissance de la population)

Chaque année, un certain nombre de sites non occupés l'année precédente sont utilisés par des couples de Busards Saint Martin. Le recrutement de ces sites, sur la durée de l'étude, s'est réparti entre les landes (15 sites) et les pins (23 sites). Aucune différence n'apparaît entre les pourcentages de nidification ou de sites productifs (Tabl. VII) entre les deux types de végétation.

TABLEAU VII Utilisation par *Circus cyaneus* des sites non fréquentés l'année precédente
Use by *Circus cyaneus* of sites not occupied the previous year.

	Non nidification	Nidification	Sites productifs
Landes	7	8	6
Résineux	12	11	7

VIII — CONCLUSION

Dans l'ensemble forestier constitué par la forêt domaniale de Milly, entièrement enrésinée, et les landes atlantiques environnantes, le choix de l'emplacement des territoires ne semble pas déterminé par le type de végétation, tout au moins tant que les pins ne dépassent pas une dizaine de mètres de hauteur, ni par son occupation l'année précedente. Cependant le taux de reproduction est nettement plus élévé sur les sites où, l'année précédente, une tentative de reproduction avait déjà eu lieu. Il semble donc y avoir une certaine tradition de réoccupation des sites de nidification d'une annee à l'autre. Cette réoccupation peut être éventuellement le fait d'une fidelité des couples nicheurs à leur site de nidification.

SUMMARY

From 1981 to 1985 a breeding population of *Circus cyaneus* was studied in about 2 000 hectares of moorlands and conifer plantations. All the displaying areas and the breeding sites were mapped. In this monogamous population, all the males, except one, were in adult plumage. Each year 27 to 30 territories were occupied. The females laid a clutch in 59 % of them and fledglings flew off in 43 %.

No difference appeared in the nesting of pairs using moorlands or conifer plantations. Thus the number of nests and the breeding success has decreased with the conifer increase.

There is also no difference between the pairs using a nesting site a first or second year, but very frequently, a nesting pair of one year has used one of the nesting sites of the preceeding year.

BIBLIOGRAPHIE

BALFOUR, E. (1962). — The Hen Harrier in Orkney. *Bird Notes*, 30 : 69-73.

BALFOUR, E., et CADBURY, C. J. (1979). — Polygyny, spacing and sex ratio among Hen Harriers, *Circus cyaneus*, in Orkney, Scotland. *Ornis Scand.*, 10 : 133-141.

BROWN, L. (1976). — *British birds of prey*. London : Collins.

CORMIER, J.-P. (1983). — Etude préliminaire de quelques aspects de la biologie de la reproduction du Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* L. en Anjou. *L'Oiseau et R.F.O.*, 53 : 241-249.

CORMIER, J.-P. (1984 *a*). — Synthèse départementale : Maine-et-Loire. *Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France*. Fonds d'Intervention pour les Rapaces.

CORMIER, J.-P. (1984 *b*). — Le rôle de la végétation dans l'emplacement des sites de reproduction chez *Circus cyaneus* L. et *Circus pygargus* L. dans des secteurs de reboisement en conifères. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 39 : 447-457.

CRAIGHEAD, J. J., et CRAIGHEAD, F. C. (1956). — *Hawks, Owls and Wildlife*. Pennsylvania, Stackpole Co.

HAMERSTROM, F., HAMERSTROM, N. H., et BURKE, C. J. (1985). — Effect of voles on mating systems in a central Wisconsin population of Harriers. *Wilson Bull.*, 97 : 332-346.

LABITTE, A. (1940). — Observations sur la reproduction du Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* L. dans le Pays Drouai. *Alauda*, 12 : 66-79.

MAYAUD, N. (1958). — L'avifaune de l'Anjou, note préliminaire sur ses variations depuis le début du XIXe siècle. *Alauda*, 26 : 141-149.

NEWTON, I. (1979). — *Population Ecology of Raptors*. Berkhamsted : Poyser.

NEWTON, I., MARQUISS, M., WEIR, D. N., et MOSS, D. (1977). — Spacing of Sparrowhawk nesting territories. *J. Anim. Ecol.*, 46 : 425-441.

PICOZZI, N. (1978). — Dispersion, breeding and prey of the Hen Harrier *Circus cyaneus* in Glen Dye, Kincardineshire. *Ibis*, 120 : 498-508.

PICOZZI, N. (1984). — Breeding biology of polygynous Hen Harriers *Circus c. cyaneus* in Orkney. *Ornis Scand.*, 15 : 1-10.

THIOLLAY, J. M. (1970). — Observations sur l'écologie d'une population de Busards des roseaux, *Circus aeruginosus*, en Camargue. *Nos Oiseaux*, 30 : 214-229.

WATSON, D. (1977). — *The Hen Harrier*. Berkhamsted : Poyser.

Cette étude fait partie d'un Programme de Recherche agréé par le C.R.B.P.O.

U.F.R. "Sciences de l'Environnement",
Laboratoire de Physiologie animale, 49045 Angers.

Avifaune et macrozoobenthos dans l'estuaire de la Somme : II. Le Goéland cendré *Larus canus* et les populations de Coques *Cerastoderma edule* (Mollusque : Bivalve)

par F. SUEUR, M DESPREZ et J. P. DUCROTOY

Avifauna and macrozoobenthos in the Somme Estuary II. The Common Gull *Larus canus* and numbers of Cockles *Cerastoderma edule* (Mollusc Bivalve). — A positive correlation is pointed out between the numbers of Cockles *(Cerastoderma edule)* and the abundance of Common Gulls *(Larus canus)* in September 1985 and 1986 in the Somme estuary (North-West France).

Si de nombreux travaux sur la prédation avienne des populations de Coques *Cerastoderma edule* ont été réalisés, les études spécifiques ne concernent le plus souvent, en tant que consommateur, que l'Huitrier-pie *Haematopus ostralegus*, qu'il s'agisse de celles réalisées en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas (DAVIDSON 1967, DRINNAN 1957, HULSCHER 1976, HORWOOD et GOSS-CUSTARD 1977) ou sur le site même de la baie de Somme (CAUDRON *et al.* 1983, TRIPLET 1984, CAUDRON 1985, SUEUR 1985 *a*)

Des travaux plus succincts envisagent la prédation du Goéland cendré *Larus canus* sur ce bivalve (TRIPLET 1984, SUEUR 1985 *b* et 1986, TRIPLET et ETIENNE 1986), mais cet aspect n'a été développé que récemment par l'un d'entre nous (SUEUR 1987). Cet article présente une confrontation de ces premiers résultats et des connaissances acquises sur la dynamique de la Coque en baie de Somme (DESPREZ *et al.* 1986).

La baie de Somme est situee sur les côtes de la Manche (Fig 1) Il s'agit d'un estuaire picard typique dont la presentation est détaillée dans COMMECY et SUEUR (1983).

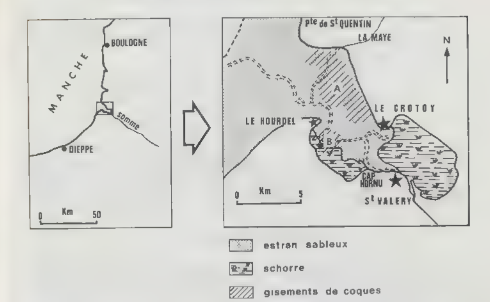


Fig 1 — La baie de Somme localisation et cartographie A secteur nord B secteur sud
The Somme bay localization and cartography A northern sector B southern sector

I — CARACTÈRES BIOSÉDIMENTAIRES DE LA BAIE DE SOMME

Des variations importantes de la répartition spatio-temporelle des biofaciès ont été récemment mis en évidence (DUCROTOY *et al.* 1987). L'évolution des peuplements entre 1978 et 1985 est essentiellement marquée par la régression spectaculaire du peuplement estuarien vrai. Au sud de l'estuaire, cette évolution rapide repose sur la construction d'une digue submersible en 1969 afin de chenaliser la rivière, ce qui a permis le développement d'une slikke importante par suite du comblement de l'ancien chenal (DUCROTOY *et al.* 1985). Dans tout le secteur interne, à partir de 1978, se produit une remarquable progression des phanérogames halophiles tandis qu'en son centre s'étend un faciès appauvri. Cette évolution naturelle a probablement joué un rôle dans la crise de la pêche à pied dont les mécanismes biologiques s'avèrent complexes. DUCROTOY *et al.* (1987) ont montre l'importance du relai de la Coque par d'autres espèces benthiques de 1981 à 1986 sans avoir pu dégager une relation de cause à effet entre les différents phénomènes. Ainsi, les sables propres à *Bathyporeia pilosa*, *B. sarsi* et *Haustorius arenarius* (Crustacés Amphipodes) ont remplacé les sables envasés à *C. edule* qui occupaient les abords des chenaux du milieu de la baie ; parallèlement, s'est produite une extension des banquettes à *Pygospio elegans* (Annélide Polychète) des zones péripheriques vers des zones plus centrales de la baie,

phenomene traduisant peut-être l'exhaussement important des fonds de l'estuaire et à relier, eventuellement, à un enrichissement en matière organique (DESPREZ *et al.* 1986).

II — STRUCTURE DES POPULATIONS DE COQUES

A. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

L'estuaire de la Somme a été echantillonne en 1985 et 1986 lors de campagnes semestrielles visant à obtenir la couverture la plus complète possible du gisement à l'aide de 24 radiales espacées de 250 à 500 m le long desquelles les stations sont réparties tous les 200 m (voire 100 m en presence de fortes densites de Coques)

B. OBTENTION DU MATÉRIEL

La méthode d'echantillonnage utilisée consiste à prélever le substrat sur une aire d'un quart de metre carré et sur une profondeur de 5 à 8 cm. Celle-ci est apparue suffisante car les Coques vivent dans les centimetres superficiels du sédiment. Le prélèvement est aussitôt tamisé sur une maille de 1 ou 2,5 mm selon que l'on étudie le recrutement ou les adultes Les bivalves sont ensuite mesurés selon l'axe antéro-postérieur au 1/10e de mm et regroupés en classes millimetriques ; des mesures ponderales effectuees en complement (biomasses totales avec coquille, chair en poids frais et en poids sec apres séchage en étuve entre 60° et 80° pendant 4 h). Afin d'obtenir un echantillon représentatif, chaque station est échantillonnée de manière à obtenir au moins 100 Coques, avec toutefois une surface maximale de prelèvement d'un metre carre pour les faibles densités (moins de 100 individus par metre carre). La faune associee est étudiee de manière semi-quantitative ou quantitative par prélèvements de sédiments à l'aide d'un carottier cylindrique sur une surface de 1/50e de mètre carré et une profondeur de 0,30 m, phase à laquelle succèdent un tamisage sur maille carrée de 1 mm et une analyse (abondance relative) effectuee directement sur le terrain.

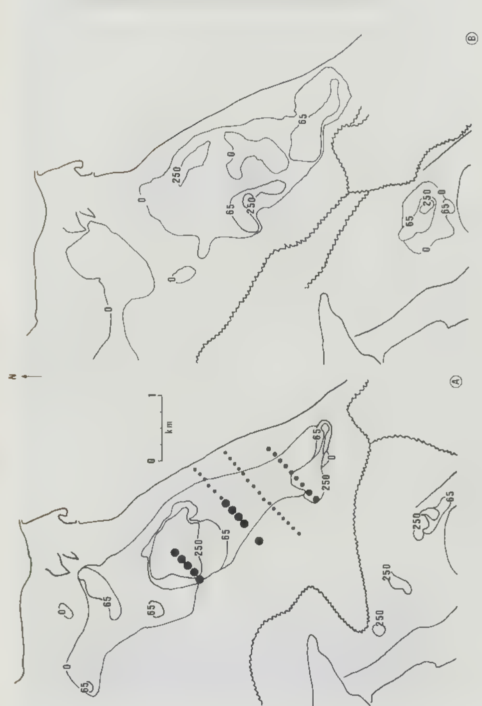
C. RÉSULTATS

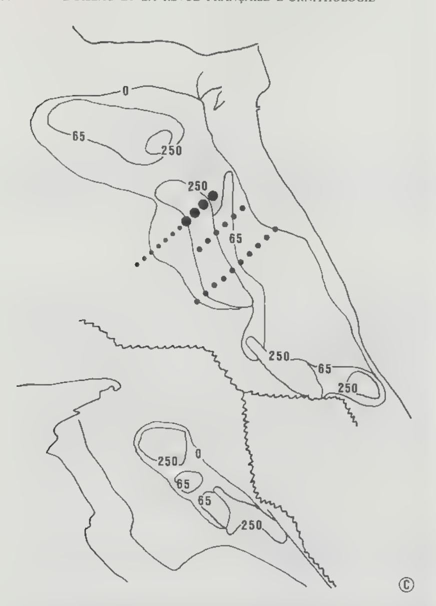
Répartition spatiale et démographie des populations de Coques de septembre 1985 à septembre 1986 La figure 2 présente la cartographie des effectifs de Coques répartis en iso-densités au mètre carré suivant la grille d'échantillonnage.

En septembre 1985 (Fig. 2A), le gisement occupe tout le secteur nord

Fig 2 — Courbes d'isodensités des Coques *Cerastoderma edule* (en nombre d'individus par metre carré) en septembre 1985 (A), avril (B) et septembre 1986 (C) et abondance des Goelands cendrés *Larus canus* (en 4 classes 0 absence, 1 = faible densite, 2 densite moyenne, 3 = forte densité ; A et C) en baie de Somme

Isodensity curves of Cockles (*Cerastoderma edule*) (in number of individuals per square meter) in September 1985 (A), April (B) and September 1986 (C), and abundance of the Common Gulls *Larus canus* (in 4 classes 0 absent, 1 = few in numbers, 2 average in numbers, 3 = many in numbers ; A and C) in the Somme bay


A
B
N
0
1
km
0
65
250



de la baie entre la pointe de Saint-Quentin et Le Crotoy, alors que le secteur sud ne présente que des taches restreintes d'abondance Le stock est composé à 95 % d'individus de l'année apparus en juillet dans le sédiment ; les adultes âgés sont rares et nous notons également la présence de quelques très jeunes individus issus de faibles recrutements accessoires de fin d'été (Fig. 3A). En avril 1986 (Fig. 2B), le stock est constitué essentiellement des recrues de l'année précédente, mais il s'agit d'individus issus

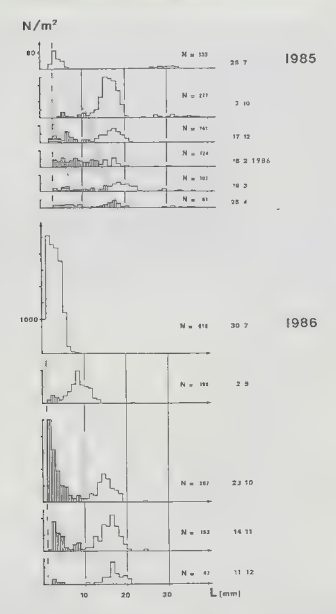


Fig 3 Frequence des classes de tailles de la Coque *Cerastoderma edule* dans le secteur sud de la baie de Somme Les pointilles et les hachures symbolisent les differentes cohortes, les traits-points rappellent les dimensions de la maille carrée du tamis (respectivement 2,5 mm pour le recrutement 1985 et 1 mm pour celui de 1986)

Frequence of size classes of Cockles *Cerastoderma edule* in the southern sector of the Somme bay The dotted lines and the hatchings symbolize different groups, the dashes and dots refer to the dimensions of the square grid of the grate (respectively 2.5 mm for the recruitment in 1985 and 1 mm for that of 1986).

des pontes accessoires d'automne et de début d'hiver car ceux provenant du recrutement principal de juillet ont progressivement disparu. Seule une petite fraction de la population (2 ‰ environ) atteint la taille marchande de 30 mm et le recrutement de juin 1986 a pratiquement disparu. Les animaux âgés de quelques mois (modes vers 5 et 15-20 mm) se concentrent en taches réduites dans le secteur nord entre la Maye et Le Crotoy et devant ce dernier site. Dans le secteur sud, une « tache » s'est formée vers l'extrémité de la digue submersible de Saint Valéry.

En septembre 1986 (Fig. 2C), le stock est, comme l'année précédente, essentiellement constitué des recrues apparues au cours de l'été (juillet) dans le sédiment Dans le secteur nord, nous retrouvons la distribution de septembre 1985, élargie et légèrement plus dense. A l'ouest de la Maye, toujours dans le secteur nord, le recrutement estival s'est effectué avec succès par rapport à 1985, de même qu'au sud où nous notons une nette extension du gisement parallèlement à l'amélioration des densités. Dans ce dernier secteur, un important recrutement accessoire a eu lieu en octobre (Fig. 3B), compensant la forte mortalité enregistrée dans la cohorte principale de juillet. Cette seconde cohorte connaîtra la même évolution (Fig. 4).

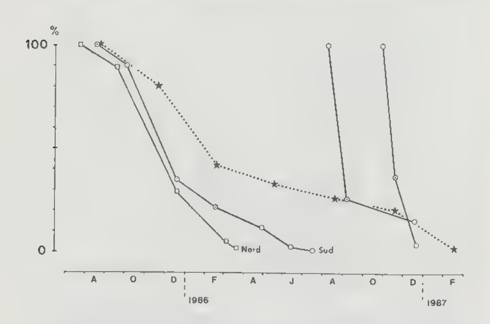


Fig 4 — Courbes de survie des cohortes principales de Coques *Cerastoderma edule* courbe établie en 1985 et 1986 en baie de Somme (en traits pleins) et courbe pluriannuelle moyenne obtenue au Pays de Galles (en pointillés, HANCOCK et URQUHART 1965)

Survival curves of the principal groups of Cockles *Cerastoderma edule* : curve established in 1985 and 1986 in the Somme bay (continuous lines) and the average pluriannual curve obtained in Wales (dotted lines, HANCOCK and URQUHART 1965)

III — RÉPARTITION SPATIO-TEMPORELLE DES GOÉLANDS CENDRÉS

Le Goéland cendré stationne actuellement toute l'année en baie de Somme alors qu'autrefois il y était seulement migrateur et hivernant (COMMECY et SUEUR 1983).

A. FLUCTUATIONS MENSUELLES

Le Goéland cendré est une espece qui, comme d'autres Laridés, n'était recensée que de manière tres irrégulière dans l'estuaire de la Somme et sur l'ensemble du littoral picard. Aussi avons-nous réalisé des recensements dans la réserve nationale de chasse de la baie de Somme en 1986 à marée haute, à raison d'au moins un par décade, completés à maree basse dans ce même secteur, ainsi que dans le Parc Ornithologique du Marquenterre. Nous ne présentons ici que les résultats obtenus dans l'estuaire de la Somme (Fig. 5) dans la mesure où les oiseaux s'alimentant en dehors de cette zone possèdent un régime peu axé sur la Coque.

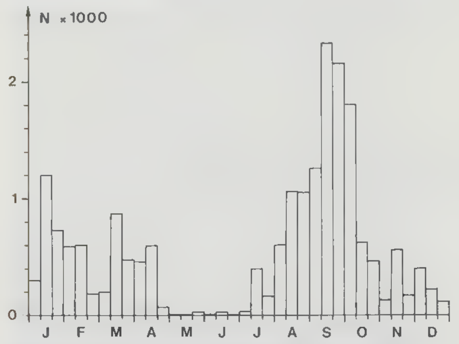


Fig 5 Effectifs du Goeland cendre *Larus canus* dans la reserve de chasse de la baie de Somme en 1986
Numbers of Common Gulls *Larus canus* in the hunting reserve in the Somme bay in 1986

Le Goéland cendré possède des effectifs réduits de mi avril à début juillet. Dès le milieu de ce mois, des passages migratoires commencent à se faire ressentir au niveau des stationnements. Cet oiseau présente des effectifs maximums (plus de 1 000 oiseaux) dans la réserve de la mi août au début d'octobre avec un pic très net lors des deux dernières décades de septembre : plus de 2 000 individus dans la réserve en 1986 et près de 5 000 oiseaux pour l'ensemble de l'estuaire à la fin septembre 1985 (SUEUR 1986). Il faut noter que la période qui s'étend d'août à mi octobre correspond à la disponibilité maximale des proies, non seulement *C. edule*, mais aussi *Nereis diversicolor, Macoma balthica*, etc. Ensuite de mi-octobre à mi-avril, des fluctuations importantes sont enregistrees (117 à 870 individus, le pic de 1 200 oiseaux de la mi-janvier correspondant à un fort passage en relation avec le développement d'une vague de froid).

B. Structure de la population

Les comptages réalisés en baie de Somme, comme sur le reste du littoral picard, ne prenant pas en compte l'âge des oiseaux, nous avons entrepris de déterminer l'âge-ratio du Goéland cendré au sein des stationnements au cours de l'année 1986 et au début de 1987 (Tabl. I).

TABLEAU I. — Age-ratio du Goéland cendré *Larus canus* en baie de Somme.
Age-ratio of Common Gull *Larus canus* in the Somme bay.

Date	% ad.	n	Date	% ad	n
27 02 86	88,5	78	28.09 86	100,0	42
11.03 86	97,9	97	04 10 86	100,0	118
27 03 86	71,1	38	25.10.86	98,1	53
06.04.86	90,9	44	09.11 86	100,0	68
26.04.86	37,8	45	29.12.86	98,1	104
07.05 86	0,0	3	31.12 86	98,6	71
25.05.86	0,0	5	03.01.87	100,0	365
06.06.86	0,0	14	10.01.87	98,8	166
14.06.86	0,0	14	19.01.87	100,0	103
18 07 86	81,6	87	04 02.87	98,0	50
08 08 86	99,0	308	23.02.87	96,4	84

Les adultes représentent toujours une fraction importante de la population . plus de 70 % de mi-juillet à début avril Leur taux est toutefois très faible fin avril et le plus souvent nul, excepté les années où des reproductions ont lieu, en mai et juin. Cette importance des adultes en milieu estuarien peut s'expliquer par une migration des jeunes de l'année qui se poursuit davantage vers les régions méridionales de la France mais également par des mouvements nyctémeraux vers l'intérieur des terres où ces derniers sont mieux représentés : environ 25 % a partir d'un groupe de 22 individus examinés en détail et d'autres bandes observées plus succinctement le 11.01.87

alors qu'ils sont quasiment absents dans l'estuaire (0 à 0,2 ‰), tout comme le littoral sableux au nord de celui-ci (6,1 ‰ ; n = 245).

C. Population nicheuse

Le Goéland cendré n'est qu'un nicheur très occasionnel sur le littoral picard. Un couple s'est reproduit pour la première fois sur un îlot du Parc Ornithologique du Marquenterre en 1975 (MOUTON 1976), fait qui s'est renouvelé l'année suivante. En 1980, deux couples étaient cantonnés dans les dunes du Marquenterre mais n'ont pu nicher avec succès : destruction des nids par un humain lors de la première tentative, probablement par un Sanglier *Sus scrofa* lors de la deuxième (COMMECY et SUEUR 1983). Aucun cas de reproduction n'a été enregistré de 1977 à 1979 et de 1981 à 1987.

D. Répartition dans l'estuaire

La répartition des Goélands cendrés à marée basse est indiquée sur les figures 2A et C. Nous notons des corrélations positives très significatives entre les effectifs de Coques et l'abondance des Goélands cendrés sur l'ensemble des points pour lesquels nous disposons des deux types de données : septembre 1985 (r = 0,556 ; P = 0,03 ‰ ; n = 40) et 1986 (r = 0,472 ; P = 0,00 ‰ ; n = 112).

IV — PRÉDATION DU GOÉLAND CENDRÉ

A. Techniques d'alimentation

En baie de Somme, TRIPLET (1984) mentionne la consommation de Coques par le Goéland cendré et distingue 4 techniques différentes :

— collecte des Coques de grande taille (longueur de la coquille supérieure à 28 mm), dégagées du substrat par la marée ou encore détectées en surface par la présence de leurs siphons (TRIPLET et ETIENNE 1986) ; les Goélands cendrés les laissent tomber d'une hauteur de 7 à 8 m pour casser la coquille et ingérer la chair seule ;

— récupération des Coques de première année (longueur voisine de 18 mm) ou de début de seconde année ($\bar{x}$ = 25 mm) laissées sur l'estran par les pêcheurs à pied après le ramassage des individus les plus grands (longueur supérieure ou égale à 30 mm) ;

— recherche de ces spécimens de faible taille en sondant le substrat ; dans ce cas, comme dans le précédent, les Coques sont avalées entières et broyées par le gésier ; les parties non assimilables sont rejetées sous forme de pelotes de régurgitation ; une faible proportion se retrouvant dans les fientes (TRIPLET et ETIENNE 1986, observations personnelles) ;

kleptoparasitisme sur l'Huîtrier-pie du 1er octobre au 1er mars consistant en un vol de la proie au sol, suivi de la séparation de la coquille et de la chair, puis de l'ingestion de cette dernière.

Nous pouvons très probablement y ajouter une cinquième technique, en l'occurrence le « foot paddling », que nous avons noté chez le Goéland cendré en vue d'obtenir des Macomes *Macoma balthica* et qui doit également être utilisée pour capturer d'autres proies dont la Coque.

Quelques précisions peuvent être apportées quant à la recherche des Coques de grande taille qui peuvent être non seulement détectées en raison de la présence de leurs siphons en surface ou parcequ'elles sont dégagées du substrat par la marée mais également parce qu'elles sont remontées d'elles-mêmes en surface, probablement en raison de leur mauvais état physiologique notamment en cas d'infestation par le Trématode parasite *Labratrema minimus*, et lors des vagues de froid (jusqu'à 400 individus/ha le 10 janvier 1987). Les Goélands cendrés peuvent utiliser trois modalités de prospection de l'estran :

— survol entre 5 et 10 m de hauteur et atterrissage très près de la Coque repérée ;

— survol à altitude plus faible, entre 1 et 2 m, mais pose à quelque distance de la Coque (plus d'un mètre) ;

— prospection pédestre lorsque les grandes Coques découvertes sont entrebâillées en surface, et donc mourantes ou mortes, et ne nécessitent donc pas d'être cassées pour être consommées ; les Goélands cendrés ne dédaignent pas alors d'avaler les Coques de faibles dimensions qu'ils découvrent.

Dans les deux premiers cas, les oiseaux cassent les coquilles en les laissant tomber d'une certaine hauteur : altitude moyenne de 15,9 m (s = 6,2 m) pour un intervalle compris entre 6 et 30 m en janvier 1987 pour 37 essais réussis, résultat différent des 7 à 8 m mentionnés par TRIPLET et ETIENNE (1986). Les variations de la dureté du sédiment, en relation avec sa nature mais aussi sa teneur en eau (fonction de sa position topographique et de sa durée d'émersion) et la température sont probablement à l'origine des différences constatées. Il conviendrait donc de relier l'altitude moyenne des essais réussis et échouant avec une mesure, au moins relative, de la dureté du sédiment. A noter également que 21 premiers essais ont été réussis avec une altitude moyenne plus élevée ($\bar{x}$ = 19,0 m ; s = 4,8 m) que l'ensemble des données. Cette différence entre la hauteur des succès au premier essai et celle de l'ensemble des réussites est significative au seuil de 5 % (t = 2,082). Si dans l'estuaire de la Somme, un à quatre essais semblent suffisants, à Quend sur la côte sableuse, à environ 8 km au nord, des Goélands cendrés se nourrissant de Coques effectuaient de 1 à 7 essais successifs le 16.02.85. A noter également, qu'à chaque essai suivant immédiatement un échec, ils s'élevaient d'une hauteur moindre avant de lâcher la Coque, en accord avec les résultats obtenus dans l'estuaire.

Le kleptoparasitisme du Goéland cendré sur l'Huîtrier-pie se manifeste, quant à lui, d'octobre à fin mars (1er octobre au 29 mars). Notons qu'il n'est pas le seul Laride à posséder ce comportement en baie de Somme puisque le Goéland argenté *L. argentatus* (TOUTAIN comm. pers.) et la

Mouette rieuse *L. ridibundus* l'adoptent également plus ou moins régulièrement. Pour cette dernière, nous n'avons jamais à ce jour noté de succès lorsque l'Huîtrier se nourrit de Coques, en revanche des réussites sont enregistrées lorsque les proies convoitées sont des Annelides *Nereis diversicolor*. Le kleptoparasitisme ne devient jamais prépondérant, même lors des vagues de froid, excepté dans un secteur bien précis de la baie de Somme situé à l'ouest des mollières de la Maye où TRIPLET et ETIENNE (1986) semblent avoir travaillé. Ce fait ne pourrait d'ailleurs se comprendre, si avec ces derniers nous admettons que la réussite de ce comportement est faible (par exemple environ 18 % en février 1987 lors d'une vague de froid, n = 44). Sur l'ensemble de la réserve de la baie de Somme, environ un quart des Goélands cendrés se nourrissait par kleptoparasitisme lors des vagues de froid de 1985 et 1986 et 3 à 14 % (n = 21, 103 et 193) lors de celle de janvier 1987, la plus grande partie s'alimentant à partir des Coques découvertes en surface en utilisant de préférence la technique de cassage en les laissant tomber d'une certaine hauteur, technique favorisée par le gel des bancs sableux. Ce taux de Goélands cendrés pratiquant le kleptoparasitisme est encore plus faible si nous envisageons l'ensemble de la baie de Somme : les huîtriers en période de chasse ne quittent en effet guère la réserve pour s'alimenter, contrairement à l'autre espèce.

Un Goéland cendré parasiterait en moyenne un groupe de 9 huîtriers (TRIPLET et ETIENNE 1986). En janvier 1987, ce nombre était beaucoup plus élevé puisque nous avons noté un Goéland cendré pour environ 22 huîtriers (55 bandes observées totalisant 234 Goélands cendrés et 5 119 huîtriers) pour l'ensemble des observations et environ 19 huîtriers (33 bandes pour un total de 4 430 huîtriers) si nous ne considérons que celles où se trouvaient des Goélands cendrés. Il semble probable que la proportion de Goélands cendrés parasitant les huîtriers dépende de l'importance de la Coque, et notamment des spécimens dont la coquille dépasse 25 mm de longueur, dans le régime alimentaire de ce dernier ; elle varie donc selon les secteurs de l'estuaire. Cette proportion dépend également de facteurs tels que les rythmes tidal et nycteméral. Nous avons en effet mis en évidence le 26.01.87 à l'ouest des mollières de la Maye des fluctuations de cette dernière au cours de la journée (Fig. 6). De plus, les cycles d'activités de l'Huîtrier-pie et du Goéland cendré, notamment en ce qui concerne la recherche alimentaire, ne sont pas similaires (Tabl. II). A ce facteur s'ajoute chez cette dernière espèce la possibilité de s'alimenter en nombre à l'intérieur des terres, notamment dans les prés, alors que les huîtriers, à quelques exceptions près, demeurent toujours dans l'estuaire. Il semble donc prématuré de vouloir établir une relation significative entre le nombre d'huîtriers et celui des Goélands cendrés qui les parasitent en l'absence de contrôle de l'ensemble de ces facteurs.

Le succès du kleptoparasitisme peut influer sur le nombre d'huîtriers que « surveille » un Goéland cendré. Ainsi après deux échecs successifs, un adulte qui suivait les activités d'un groupe d'environ 25 huîtriers en surveille ensuite au moins 55. Dans la même situation, il peut également se déplacer à pied ou en vol vers une autre partie du groupe d'huîtriers s'alimentant, déplacement le plus souvent compris entre 50 et 200 m

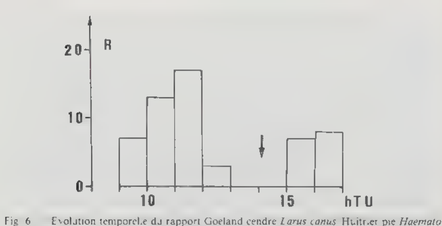


Fig 6 Évolution temporelle du rapport Goeland cendre *Larus canus* Huîtrier pie *Haematopus ostralegus* (R en pourcentages) le 26 01 87 (la fleche indique le moment de la basse mer)
Temporal evolution of the relationship of Common Gull *Larus canus* Oystercatcher *Haematopus ostralegus* (R in percentages) the 26 01 87 (the arrow indicates low tide)

Lorsqu'un Goeland cendré tente de parasiter un huîtrier, ce dernier se trouve devant plusieurs alternatives :

— abandonner immédiatement la Coque ; nous avons noté plusieurs cas de ce type où finalement, le Goéland cendré, pour une raison inconnue, ne s'emparait pas du bivalve qui pouvait par la suite être récupéré par l'huîtrier ;

— adopter une posture d'intimidation, corps redressé et bec pointé vers le Goéland cendre, attitude qui peut aller jusqu'à une tentative de mise en fuite du parasite, le cas extrême étant representé par un huîtrier

TABLEAU II Activites de l'Huîtrier-pie *Haematopus ostralegus* (Ho) et du Goeland cendre *Larus canus* (Lc) en baie de Somme le 30 01 87 de 8 h 45 à 10 h TU (effectifs observés 0, theoriques : T).
Activities of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus* (Ho) and Common Gull *Larus canus* (Lc) in the Somme bay the 30 01 87 from 8 h 45 to 10 h TU (numbers observed 0, theoretical : T).

		Inactivité	Alimentation	[illegible]	Total
Ho	O	410	116	6	532
	T	422,1	94,7	15,2	
Lc	O	423	71	24	518
	T	410,9	92,3	14,8	
Total		833	187	30	1 050

qui va jusqu'à attraper avec le bec l'aile du Goéland cendré (janvier 1987) ;

— s'envoler avec la Coque tout en etant poursuivi par le Goéland cendré jusqu'a ce que celle-ci tombe au sol et soit récupérée par le Laridé ou que ce dernier renonce ;

— laisser tomber la Coque mais demeurer à proximité, le bec pointé vers elle tout en surveillant le Goéland cendré (cas rare puisque noté à une seule reprise en janvier 1987).

Si le kleptoparasitisme n'est observé que chez les Goélands cendrés adultes (TRIPLET et ETIENNE 1986), il semble que cela soit plus en raison de la faible proportion d'immatures présents dans l'estuaire (0 à 28,9 % avec le plus souvent moins de 2 % d'octobre à mars, période pendant laquelle est noté ce comportement) que de réelles differences d'éthologie alimentaire entre ces deux classes d'âge. Ceci est partiellement conforté par l'observation de Goélands cendres immatures participant à des comportements de parasitisme non pas orientes vers l'huîtrier mais intraspécifiques.

B. SÉLECTION DE LA TAILLE DES COQUES INGÉRÉES

Aux alentours du point VII 600 le 25.09.85, nous n'avons pu mettre en évidence de difference ($t = 1,088$; non significatif) entre la population de Coques présente dans le substrat ($x = 16,3$ mm ; $s = 3,2$ mm , $n = 66$) et les individus prélevés par les Goélands cendrés ($x = 16,9$ mm ; $s = 3,2$ mm ; $n = 59$). Par contre sur cette même radiale VII aux environs du point 1 200, nous avons obtenu une difference significative au seuil de 5 % ($t = 2,549$) entre la taille des Coques vivant sur le site ($x = 19,5$ mm ; $s = 4,3$ mm , $n = 125$) et celle des individus ingérés par les oiseaux ($x = 18,1$ mm ; $s = 2,7$ mm , $n = 40$). Deux hypothèses peuvent être envisagées :

— sélection des Coques les plus petites par les Goélands cendrés ;

— absence de sélection de la taille mais Coques les plus grandes non ingérées en entier mais cassées et la chair seule consommée. Il semble que, même si nous n'avons pas découvert de coquilles cassées sur le site même, cette hypothèse puisse être retenue dans la mesure où des faits de cette nature ont déjà été signalés dans l'estuaire (TRIPLET 1984, présent travail). Nous avons pu la confirmer grâce à des relevés effectués les 25, 26 et 28.09.86 sur les radiales II et III. Nous n'avons en effet pas trouvé de différence significative ($t = 0,881$) entre la taille des Coques présentes dans le sédiment ($x = 16,0$ mm ; $s = 5,8$ mm ; $n = 1\,110$) et celles ingérées avec leur coquille par les Goélands cendrés ($x = 15,6$ mm ; $s = 2,7$ mm ; $n = 72$) tandis qu'au seuil de 0,1 % une différence significative ($t = 85,799$) peut être mise en évidence entre la population vivante et les individus dont seule la chair est ingérée après que les Goélands cendrés aient fracturé la coquille ($x = 33,9$ mm ; $s = 3,4$ mm ; $n = 64$) en la laissant tomber d'une certaine hauteur, une telle différence existe également ($t = 64,365$) entre cette fraction et les Coques avalées intégralement. Les Coques de grande taille étant en général assez peu nombreuses dans le sédiment, nous avons cherché à determiner si cette fraction fracturée pouvait correspondre aux individus présents en surface. Des différences très significatives (0,1 %) existent entre ces échan-

tillons, les Coques prélevées ayant en moyenne une taille supérieure à celles présentes en surface. Il semble donc que non seulement le Goéland cendré utilise préférentiellement la technique du cassage des coquilles pour les bivalves découverts en surface, fait reconnu de manière subjective par observation directe, mais que de plus il sélectionne les individus les plus grands, donc les plus profitables. D'après nos observations, ces derniers ne semblent en effet pas plus difficiles à briser par cette méthode que celles d'une taille inférieure.

En conclusion, le spectre des tailles de Coques ingérées par le Goéland cendré est plus large que celui observé chez l'Huîtrier-pie en baie de Somme (CAUDRON *et al.* 1983, TRIPLET 1984, SUEUR 1987) ou sur d'autres sites (HANCOCK et URQUHART 1965, DAVIDSON 1967).

V — DISCUSSION

Conformément à la théorie de la stratégie optimale de recherche de nourriture, qui prévoit notamment une tendance à la concentration des prédateurs dans les zones les plus riches en proies (BARBAULT 1981), nous avons pu mettre en évidence une corrélation positive entre les effectifs de Coques et l'abondance des Goélands cendrés en septembre 1985 et 1986. Cette théorie fait actuellement l'objet de critiques parfois vigoureuses (PIERCE et OLLASON 1987) mais n'en présente pas moins une réelle valeur heuristique (STEARNS et SCHMID-HEMPEL 1987).

Cependant, si, à certaines époques, le Goéland cendré s'alimente principalement de Coques (SUEUR 1985 *b*, 1986), fait qui n'avait pas encore été remarqué chez cette espèce, il ne faut toutefois pas sous-estimer son réel opportunisme (CRAMP et SIMMONS 1983). Ainsi en janvier 1987 (vague de froid), la Coque représente 2,1 % de son régime en milieu estuarien (n 584, SUEUR 1987) alors que lors de ce même mois en 1988 (temps doux et pluvieux avec tempêtes déchaussant de très nombreux individus de moins d'un an), elle constitue la totalité de celui-ci ($n = 54$).

De même, nous avons noté une nette différence au niveau des comportements alimentaires utilisés pour le prélèvement des Coques : essentiellement collecte en surface des individus de grande taille puis cassage en les laissant tomber d'une certaine hauteur en janvier 1987 lorsque ces derniers sont abondants, presqu'exclusivement sondage du substrat lorsque ces derniers sont devenus rares (moins de 40 par mètre carré) et que la population de Coques est surtout composée de jeunes dont la croissance a été nettement inférieure à la normale (taille comprise le plus souvent entre 8 et 14 mm au lieu des 20 à 25 habituels) en janvier 1988.

En conclusion, l'étude des relations entre la Coque et le Goéland cendré nécessite d'être approfondie, ce travail ne constituant qu'une approche d'un problème n'ayant fait jusqu'alors l'objet que de brèves publications. Dans l'estuaire de la Somme, il semble que le Goéland cendré soit, par l'importance de ses prélèvements, le second prédateur de la Coque après l'Huîtrier-pie. D'autres espèces (Goélands marin *Larus marinus* et argenté *Larus argentatus*, Bécasseau maubèche *Calidris canutus*, etc.) jouent un rôle plus modeste.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Université de Picardie qui a mis à la disposition de l'équipe ses locaux de la Station d'Etudes en Baie de Somme, les membres du Groupe d'Etudes des Milieux Estuariens et Littoraux qui ont participé aux campagnes de terrain, ainsi que M.L. TOUTAIN pour les observations qu'il a bien voulu leur communiquer.

SUMMARY

This paper describes relationships between the edible cockle *Cerastoderma edule* and the common gull *Larus canus* in the Somme estuary (North-West France). The spatio-temporal evolution and demography of cockles are analysed from September 1985 to September 1986.

Fluctuations in numbers in 1986, population structure and status of common gulls are discussed.

Positive correlations between density of cockles and abundance of birds are pointed out as predicted by optimal foraging theory.

Common gulls utilize four (or five) methods to collect cockles including kleptoparasitism on the Oystercatcher. Selection of length of cockles by birds is discussed according to the feeding behaviour.

RÉFÉRENCES

BARBAULT, R. (1981). — *Ecologie des populations et des peuplements*. Paris : Masson, 200 pp.

CAUDRON, E. (1985). — *Répartition spatio-temporelle des populations de Coques* Cerastoderma edule *Linné (Mollusque : bivalve) dans l'estuaire de la Somme. Impact de la prédation par l'Huîtrier-pie* Haematopus ostralegus *Linné (Vertébré : oiseau) et des activités humaines*. These Doctorat Vétérinaire, ENV Alfort, Faculté Médecine Créteil, 77 pp.

CAUDRON, E., DUCROTOY, J.-P., et TRIPLET, P. (1983). — Avifaune et macrozoobenthos dans l'estuaire de la Somme. I. L'Huîtrier pie *Haematopus ostralegus* et les populations de coques *Cerastoderma edule* (Mollusque : Bivalve). *L'Oiseau et R.F.O.*, 53 : 227-240.

COMMECY, X., et SUEUR, F. (1983). — *Avifaune de la baie de Somme et de la plaine maritime picarde*. Amiens (GEPOP), 235 p.

CRAMP, S., et SIMMONS, K.E.L. (1983). — *The Birds of the Western Palearctic*, vol. III, London, New York : Oxford University Press, 913 pp.

DAVIDSON, P.E. (1967). — A study of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus* L. in relation to the fishery of Cockles *Cardium edule* L. in the Burry Inlet, South Wales. *Fishery Invest.*, 2, 25 : 1-28.

DESPREZ, M., DUCROTOY, J.-P., et SYLVAND, B. (1986). — Fluctuations naturelles et évolution artificielle des biocénoses macrozoobenthiques intertidales de trois estuaires des côtes françaises de la Manche. *Hydrobiologia*, 142 : 249-270.

DRINNAN, R E (1957) — The winter feeding of the Oystercatcher *(Haematopus ostralegus)* on the Edible Cockle *(Cardium edule) J Anim Ecol.*, 45 : 441-469

DUCROTOY, J -P , DESPREZ, M , et DUPONT, J -P. (1985) — Short and long-term biosedimentary evolution of two *Macoma balthica* communities In WILSON, J G , et HALCROW, W., ed , *Estuarine Management and Quality Assessment*, New York : Plenum Press : 105-130.

DUCROTOY, J P , DESPREZ, M , et EL KAIM, B. (1987) Crise de la production des Coques *(Cerastoderma edule)* en baie de Somme II Impact de la dynamique biosedimentaire *Revue Travaux Institut Pêches Maritimes*, 49 231-241

HANCOCK, D A., et URQUHART, A E (1965) - The determination of natural mortality and its causes in an exploited population of cockles (*Cardium edule* L.). *Fishery Invest.*, 2, 29 : 1-39.

HORWOOD, J W , et GOSS-CUSTARD, J D (1977) — Predation by Oystercatcher *Haematopus ostralegus* in relation to the Cockle *Cardium edule* fishery in the Burry Inlet, South Wales. *J. appl. Ecol.*, 14 : 139-159.

HULSCHER, J B (1976) Localisation of Cockles *Cardium edule* by the Oyster catcher *Haematopus ostralegus* in darkness and daylight. *Ardea*, 64 292 311

MOUTON, J. (1976) — Inventaire des oiseaux nicheurs du Marquenterre (Somme). *Le Héron*, 1 : 42-50.

PIERCE, G J , et OLLASON, J G (1987) — Eight reasons why optimal theory is a complete waste of time. *Oikos*, 49 : 111-118.

STEARNS, S C , et SCHMID-HEMPEL, P (1987). Evolutionary insights should not be wasted. *Oikos*, 49 : 118-125

SUEUR, F (1985 *a*) Predation de l'Huîtrier-pie *Haematopus ostralegus* sur la Coque *Cerastoderma edule* et la Macome baltique *Macoma balthica* en Baie de Somme. *L'Avocette*, 9 : 98-105.

SUEUR, F. (1985 *b*) Regime alimentaire de quelques oiseaux aquatiques sur le littoral picard. *L'Avocette*, 9 : 43-50.

SUEUR, F (1986). — *Conchyliculture et prédation sur le littoral picard*. Amiens et Boulogne-sur-Mer, Conseil Regional Picardie, IFREMER, 40 pp

SUEUR, F (1987) *Interactions proies-prédateurs en milieu estuarien . le cas de la Coque* Cerastoderma edule *(Linné) et de la Macome baltique* Macoma balthica *(Linné) dans le régime de trois Charadriiformes* DEA Ecologie Generale, Universite Paris XI, Laboratoire Ecologie ENS Paris, 173 pp.

TRIPLET, P. (1984). — *Facteurs abiotiques et biotiques conditionnant une stratégie de recherche de nourriture : l'exemple de l'Huîtrier pie* Haematopus ostralegus *(L.) predateur de la Coque* Cerastoderma edule *(L.) en Baie de Somme.* Mémoire DEA, ENS Paris, 115 pp

TRIPLET, P , et ETIENNE, P. (1986). — Le kleptoparasitisme du Goeland cendré *Larus canus* sur l'Huîtrier-pie *Haematopus ostralegus* en baie de Somme *L'Oiseau et R.F.O.*, 56 : 376-378.

Groupe d'Etudes des Milieux Estuariens et Littoraux,
Station d'Etudes en Baie de Somme,
115, quai Jeanne-d'Arc, F-80120 Saint-Valéry-sur-Somme.

Premières données sur la nidification du Puffin des Anglais *(Puffinus puffinus)*, du Pétrel-frégate *(Pelagodroma marina)* et de la Sterne de Dougall *(Sterna dougallii)* aux îles Canaries

par A. MARTIN, G. DELGADO, M. NOGALES,
V. QUILIS, O. TRUJILLO, E. HERNANDEZ et F. SANTANA

Preliminary data on nesting of Manx Shearwater *(Puffinus puffinus)*, White-faced Frigate Petrel *(Pelagodroma marina)* and Roseate Tern *(Sterna dougallii)* in the Canary Archipelago.

Jusqu'à présent les données concernant les oiseaux marins de l'archipel Canarien étaient plutôt rares et LE GRAND *et al.* (1984) insistaient sur la nécessité d'un inventaire faunistique précis.

En 1987, pendant cinq mois, nous avons visité de nombreux îlots, falaises et ravins propres à la nidification d'oiseaux marins, et trouvé, avec de nouvelles colonies d'espèces déjà connues, 3 espèces nouvelles pour l'archipel : *Puffinus puffinus, Pelagodroma marina* et *Sterna dougallii.*

PUFFIN DES ANGLAIS *(Puffinus puffinus)*

Les principales colonies atlantiques de *P. p. puffinus* sont localisées en Grande-Bretagne, en Irlande et sur les îles Faroes (CRAMP et SIMMONS 1977 : 146). L'espèce existe également sur quelques îles de l'ouest de la France (PÉNICAUD 1979) et de la côte orientale de l'Amérique du Nord (HARRISON 1985 : 262, STOREY et LIEN 1985). Elle existait sur les îles Bermudes jusqu'au début de ce siècle (HALEWYN et NORTON 1984).

En Macaronésie, la reproduction avait été constatée aux îles Açores (BANNERMAN et BANNERMAN 1966 : 88, LE GRAND *et al.* 1984) et à Madère (BANNERMAN et BANNERMAN 1965 : 9, LE GRAND *et al.* 1984).

Aux îles Canaries, sa nidification a été signalée par WEBB et BERTHELOT (1842 : 43), VOOUS (1960 : 29), ETCHECOPAR et HUE (1967 : 24) et BACALLADO (1976), sans arguments irréfutables toutefois, et BANNERMAN (1963 : 311) considérait qu'il ne s'agissait que d'un visiteur irrégulier.

KOENIG (1890 : 462), étudiant des exemplaires collectés à Ténérife et à La Palma, obtint des informations sur la nidification de l'« estapagao » (nom local de l'espèce) sur cette dernière île. On soupçonnait la reproduction à La Palma depuis longtemps (LE GRAND *et al.* 1984, MARTIN 1985) car l'espèce est bien connue des habitants et on possédait des spécimens dans des collections, parmi lesquels plusieurs jeunes avec des restes de duvet.

Sur cette île, le 20.04 87, nous avons trouvé une galerie probablement en usage avec d'abondantes déjections et 2 galeries abandonnées à Don Pedro (N).

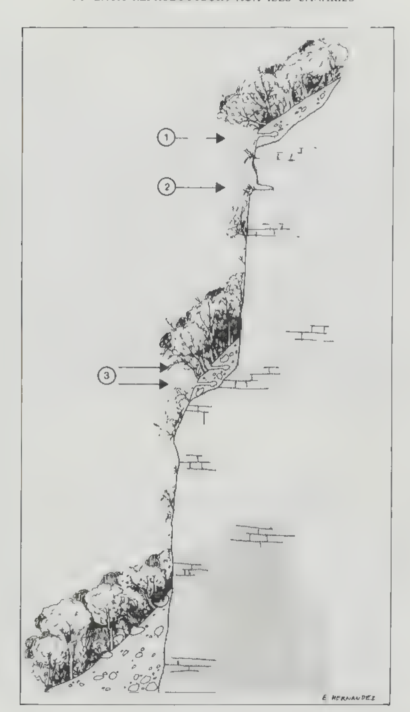
Le 22.04 87, une petite colonie était localisée dans un ravin, Barranco del Capitan (N), couvert par une forêt de lauriers. Sur une étroite corniche située à 800 mètres d'altitude et distante de 2 km de la côte, 8 galeries très proches les unes des autres etaient observées, creusées dans la terre entre des racines de bruyères *(Erica arborea)* et de lauriers *(Laurus azorica)*, et situées dans des endroits suffisamment élevés pour permettre aux oiseaux un envol et un atterrissage aisés (Fig. 1). Quatre nids étaient inaccessibles, un cinquième était abandonné et d'abondants excréments de rats *(Rattus sp.)* étaient observes. Les trois nids restants étaient occupés par un oiseau. Un oiseau fut extrait, dont l'œuf mesurait 58,3 × 40,2 mm. Le 04.07.87, le nid était occupé par un poussin assez grand, recouvert de duvet et dont l'aile mesurait 167 mm.

Des écoutes nocturnes réalisées dans différents secteurs de l'île nous ont confirmé la présence de l'espèce dans la plupart des ravins du N et NE (Fig. 2), mais presque toujours en nombres infimes.

Les données de notre courte visite (15-23 avril 1987) ne nous permettent pas de chiffrer les effectifs de Puffins des Anglais, mais deux recensements en bateau réalisés les 16 et 22 avril dans la soirée — 31 et 46 oiseaux respectivement — ainsi que les écoutes de 57 à 61 individus dans les ravins du nord de l'île, permettent de penser que 200 couples reproducteurs environ y sont installés.

Les renseignements fournis par les habitants de La Palma permettent d'affirmer que les Puffins des Anglais étaient beaucoup plus abondants il y a 30 ou 40 ans. Les habitants de l'île les capturaient en allumant des bûchers pendant les nuits brumeuses, réussissant ainsi à remplir plusieurs sacs pratique heureusement abandonnée de nos jours. Actuellement, la population se trouve menacée par l'abondance des rats dans ses biotopes de nidification.

Fig 1 — Différentes localisations des nids de *Puffinus puffinus* à La Palma 1 galeries creusées dans la terre au bord de la falaise 2 petites grottes et crevasses naturelles 3 : galeries creusées dans la terre sur des petites terrasses.
Different nest-site locations of *Puffinus puffinus* on the island of La Palma 1 burrows excavated in soil on the cliff edge 2 small natural caves and crevices 3 burrows excavated in the soil that has accumulated on small ledges


1
2
3
E. HERNANDEZ

Nous ne pouvons pas confirmer la reproduction dans les autres îles de l'archipel, mais les écoutes ont été positives à La Gomera, El Hierro et Ténérife.

Sur l'île de La Gomera, malgré les nombreuses écoutes réalisées, deux contacts seulement d'un unique oiseau à chaque fois ont été obtenus dans un ravin du sud. Il est curieux que la présence de l'espèce n'aie pas été détectée au nord de l'île, où existent des emplacements plus appropriés pour sa nidification que dans la moitié méridionale Pourtant les habitants connaissent l'« estapagao » (= « papagayo ») moins bien que ceux de l'île de La Palma, ignorant tout de sa reproduction.

Sur l'île de El Hierro, le seul contact positif (un seul oiseau, 26.05.87) était réalisé aux alentours de Caserio de Guinea (N). A l'exception de ceux de El Golfo, El Pinar et Playa Dulce, les habitants ne connaissaient pas la presence de cet oiseau, sauf d'une façon occasionnelle.

A Ténérife, nous avons contacté cinq oiseaux au cours de trois visites, dans des zones en apparence idéales pour la nidification au NW de l'île (Tierra del Trigo, Baranco de Cuevas Negras et Los Cochinos).

Dans ces trois dernières îles, les observations sont si peu nombreuses que, au maximum, quelques couples solitaires pourraient y nicher — à supposer que la nidification soit possible.

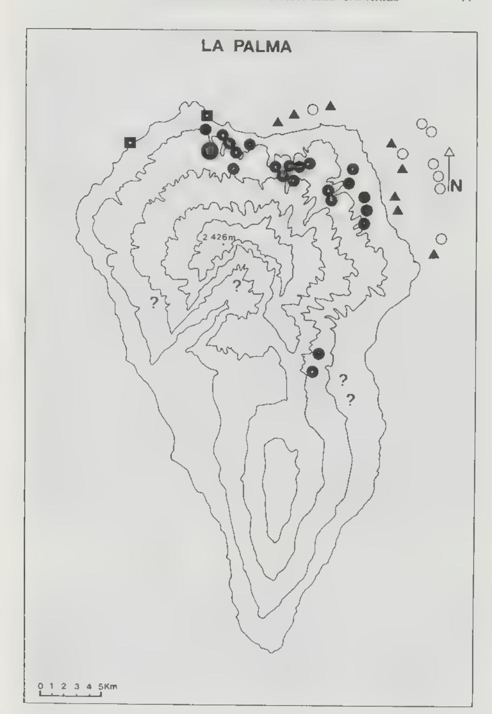
Tous les exemplaires observés (collections du Musée de Sciences Naturelles de Santa Cruz de Ténérife ; Musée d'Histoire Naturelle de Santa Cruz de La Palma ; Departement de Biologie Animale de l'Université de La Laguna , collections privées, ainsi que plusieurs oiseaux vivants) permettent d'assigner la population des îles Canaries à la sous-espèce typique *P. p. puffinus*, l'archipel constituant ainsi la limite méridionale de son aire de nidification.

PÉTREL-FRÉGATE *(Pelagodroma marina)*

En Macaronésie, la nidification du Pétrel-frégate *(Pelagodroma marina)* était connue jusqu'à présent sur les îles du Cap-Vert (BOURNE 1955, NAUROIS 1969) et Selvagens (JOUANIN et ROUX 1965, HARTOG *et al.* 1984). A Madère (BANNERMAN et BANNERMAN 1965 : 107) comme aux îles Açores (BANNERMAN 1914, LE GRAND 1983), l'espèce n'est qu'accidentelle. Sa distribution mondiale inclut plusieurs archipels de l'Atlantique sud, ainsi que l'Australie méridionale et la Nouvelle Zélande (HARRISON 1985 . 270).

Fig 2. — La présence de *Puffinus puffinus* à La Palma Grand cercle noir nidification certaine Cercle noir nidification probable Triangle individus posés dans des « rafts » de *Calonectris diomedea* Cercle individus solitaires en haute mer Carré chants entendus dans des habitats non appropriés pour la nidification ? information fournie par les habitants

Localities where *Puffinus puffinus* has been detected on La Palma Large black circle nesting confirmed. Black circle probably nesting. Triangle individuals located amongst rafts of *Calonectris diomedea* Circle solitary individuals on the high seas Square . birds heard in unsuitable nesting habitat ? information supplied by local inhabitants



Source MNHN Paris

Peu de données existent concernant la présence de l'oiseau aux îles Canaries. WEBB et BERTHELOT (1842 : 45) commentent la capture du type de la sous-espèce *hypoleuca* à Ténérife. Plus tard l'espèce est citée par plusieurs auteurs (REID 1888, MEADE-WALDO 1889, CABRERA 1893, BAILEY 1969, WATSON *et al.* 1986).

Récemment, nous avons pu constater l'existence d'une petite population nicheuse à Montaña Clara, une petite île située au nord de Lanzarote, de 1,5 km² de surface et culminant à 251 m. La colonie plus proche, aux îles Selvagens, est distante d'environ 200 km. Cette île inhabitée et indemne de chats, de rats et de souris, constitue un important emplacement pour la nidification des oiseaux pélagiques, comme *Calonectris diomedea, Puffinus assimilis, Bulweria bulwerii, Hydrobates pelagicus* et *Oceanodroma castro.*

Le 11.03 87, nous avons trouvé une pelote de réjection récente de *Tyto alba* avec des restes d'un *Pelagodroma marina*, et 11 galeries creusées dans le sable au SE de l'îlot, qui ne furent pas inspectées minutieusement à cause de l'inconsistance du terrain.

Au cours d'une nouvelle visite effectuée entre le 25 et le 27 mai, 22 nouvelles galeries étaient localisées dans la plaine méridionale de l'île, dont 17 sur une superficie de 500 m² (à environ 25-30 m d'altitude). Le terrain était composé d'argiles sédimentaires, mélangées avec des sables organogènes apportés par le vent, avec des restes osseux d'oiseaux marins, d'abondants fossiles de mollusques terrestres et des nids d'*Anthophora* (Hyménoptères), et recouvert d'une végétation réduite *(Salsola* cf. *longifolia, Chenoleoides tomentosa* et *Mesembryanthemum nodiflorum)*

Au total, nous avons observé 33 galeries dont au moins 8 n'étaient pas utilisées. Une d'entre elles, agrandie et détruite par des lapins, renfermait un œuf ancien et cassé.

Trois oiseaux étaient capturés pendant la nuit à l'aide de filets japonais ; deux d'entre eux présentaient une plaque incubatrice bien développée. Deux individus chantaient à l'intérieur d'une galerie. Les mesures (en grammes et millimètres) des trois exemplaires bagués sont exposées au tableau I.

TABLEAU I. — Biométrie du Pétrel-frégate des îles Canaries.
Biometry of the White-faced Frigate Petrel in the Canary archipelago.

Poids	Aile	Longueur du bec	Nalospi	Tarse
47	164	17,6	12,9	43,6
50	163	17,1	11,7	44,7
46	164	18,1	11,7	42,6

En comparant ces mesures avec celles fournies par BOURNE (1953) et CRAMP et SIMMONS (1977 : 162) pour *P. m. hypoleuca* (îles Selvagens) et *P. m. eadesi* (îles du Cap-Vert), nous constatons que malgré le grand recouvrement entre les deux sous-espèces, la longueur du bec des oiseaux de Montaña Clara est plus proche de celle assignée à *P. m. hypoleuca* De la même façon, les trois exemplaires capturés présentaient des colorations semblables à celles des oiseaux des îles Selvagens . absence de collier blanchâ

tre dans la partie postérieure du cou, frange foncée de l'œil plus diffuse et front moins blanc que chez *P. m. eadesi* (BOURNE 1983, BANNERMAN et BANNERMAN 1968 : 151, WATSON *et al.* 1986).

Nous ne possédons aucune donnée concernant la chronologie de la reproduction dans l'archipel Canarien. Les 21 et 24 juillet, des tentatives de capture à l'aide de filets japonais sont restées sans résultat et aucun chant n'a été entendu.

Les périodes de nidification de *Pelogodroma marina* aux îles Selvagens et aux îles du Cap-Vert sont différentes (BOURNE 1955, BANNERMAN 1963 : 7, JOUANIN et ROUX 1965, BANNERMAN et BANNERMAN 1968 : 154, NAUROIS 1969). La ponte de *P. m. eadesi* se déroule entre la fin de janvier et mars, et celle de *P. m. hypoleuca* débute à la fin de mars. Selon BANNERMAN et BANNERMAN (1968), les colonies des îles du Cap-Vert seraient abandonnées à la fin de juillet et aux îles Selvagens, la reproduction finirait pratiquement pendant la 3e semaine de juillet (BANNERMAN 1963). Pourtant, JOUANIN et ROUX (1965) signalent qu'aux îles Selvagens les poussins abandonnent le nid de la mi-juillet jusqu'au début de septembre.

En utilisant le pourcentage (15 %) de galeries occupées aux îles Selvagens (JOUANIN et ROUX 1965), on peut penser que la population de Montaña Clara est probablement inférieure à 10 couples. Elle se trouve sérieusement menacée par la présence de prédateurs tels que *Tyto alba* et *Larus argentatus* dont l'action sur ce petit Procellariiforme est bien connue (JOUANIN et ROUX 1965, JOUANIN 1974, BACALLADO et OROMI 1978, NAUROIS 1982). Nous avons également trouvé des restes de Pétrel-frégate dans une pelote de rejection de *Corvus corax*, espèce partiellement prédatrice.

Bien que la reproduction de *Pelagodroma marina* aux îles Canaries n'ait été mentionnée par aucun ornithologiste dans le passé, il est intéressant de constater que dans une publication locale (PALLARES 1983) on trouve des renseignements obtenus auprès de pêcheurs sur la nidification de l'espèce à Montaña Clara. On peut donc penser que, bien qu'existant depuis longtemps, la colonie n'a jamais été aperçue par les ornithologistes de passage.

Il est également possible que quelques couples se reproduisent dans l'île voisine de La Graciosa, où DEL CAMPO (comm. pers.) a trouvé les restes d'un individu le 09.07.85 dans une zone sablonneuse de la moitié septentrionale. Toutefois, il existe à la Graciosa une petite population humaine et des prédateurs éventuels très abondants, tels que chats et souris.

STERNE DE DOUGALL *(Sterna dougallii)*

Le Sterne de Dougall niche de façon discontinue en Amérique du Nord, en Amérique Centrale et au Venezuela et se reproduit localement en Afrique du Sud ainsi que dans diverses localités des océans Pacifique et Indien.

En Europe, elle niche principalement en Grande Bretagne et en Irlande. On connaît également quelques petites colonies dans l'ouest de la France. Par ailleurs, des nidifications temporaires ont été signalées au Danemark, en Allemagne, en Camargue, en Afrique occidentale et en Mauritanie (HARRISON 1985 : 374).

L'espèce occupe ses colonies d'une façon irrégulière et change fréquemment d'emplacement. Ses populations ont souffert d'importantes fluctuations et sont actuellement en régression tant en Europe qu'en Amérique du Nord (CRAMP 1985 : 64). La population européenne est passée de 3 500 couples dans les années soixante à moins de 600 dans les trois dernières années. A ce sujet, on a pu constater que nombre d'oiseaux sont capturés dans le golfe de Guinée, importante région d'hivernage pour l'espece (HEPBURN 1986).

En Espagne, un couple a niché dans le delta de l'Ebre en 1961 (MUNTANER *et al.* 1983 : 301).

En Macaronésie, l'espece est particulièrement abondante aux îles Açores ou 600 couples ont été recensés en 1984 (LE GRAND *et al.* 1984), chiffre voisin de celui de l'actuelle population européenne (DUNN 1984). Elle nichait à Madère et à Porto Santo dans le passé, mais actuellement elle semble avoir disparu, comme reproductrice tout au moins. Aux îles Selvagens, HARTOG *et al.* (1984) ont trouvé 2 nids sur l'ilheu de Fora en 1981. ROUX (1983), pour sa part, a parlé de 11 nids dans l'îlot de Selvagem Pequena et 2 sur l'ilheu de Fora en 1982. Aux îles Canaries, les seules données connues etaient le contrôle d'un exemplaire bagué en Grande-Bretagne (SPENCER et HUDSON 1982) et l'existence de trois spécimens dans une collection particulière provenant de la côte de Tazacorte (La Palma).

Le 09.04.87, un exemplaire était observé à Punta de Tosca Amarilla, sur la côte NO de l'île de El Hierro. Le 05.06.87, un couple montrait une conduite agressive devant un *Larus argentatus*, dans les Roques de la Sal, un ensemble de petits îlots. Le 12.06.87, un exemplaire en vol était observé à Las Puntas. Ce même jour, dans les Roques de la Sal, un couple nichait dans une petite colonie de *Sterna hirundo*. Le nid contenait un poussin nouveau-né et un œuf, ce qui constitue la première donnée sur la reproduction de la Sterne de Dougall aux îles Canaries. On peut signaler également que quelques-uns des oiseaux qui nidifient en grand nombre à Maspalomas (Gran Canaria) (BOLLE 1857) pourraient être des *S. dougallii* (MARTIN 1987 : 130).

REMERCIEMENTS

Nous remercions les directeurs du Museo Insular de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife et du Museo de Historia Natural de Santa Cruz de La Palma ; les responsables des collections particulières de l'Instituto Cabrera Pinto de La Laguna, du Colegio San Ildefonso de Santa Cruz de Tenerife et les freres Godinos qui nous ont permis d'utiliser les pieces naturalisees de leur collection

Finalement, nous remercions particulièrement pour l'aide qu'ils nous ont fournie M. J.S. LOPEZ RONDON, auteur de la traduction du manuscrit, ainsi que M. VINCENTE GARCIA qui nous a conduit jusqu'à quelques nids de Puffin des Anglais à La Palma, et toutes les personnes qui ont rendu possible notre etude.

La Direccion General del Medio Ambiente de Canarias a subventionne notre projet. La Compaña Trasmediterranea nous a fourni quelques voyages interinsulaires gratuits.

SUMMARY

The breeding of three new species of seabirds has been confirmed in the Canary Archipelago : Manx Shearwater, White-faced Frigate Petrel and Roseate Tern.

Puffinus puffinus nests on La Palma, being mainly confined to the gorges in the north and northeast with a population of probably less than 200 pairs. The species has also been detected in small numbers on Tenerife, La Gomera and El Hierro, though as yet nesting has not been confirmed. The specimens examined in the hand and those observed in the field, correspond to the subspecies *P. p. puffinus*.

Pelagodroma marina hypoleuca maintains a very small population (less than ten pairs) on the islet of Montaña Clara (N. de Lanzarote).

Finally the breeding of a single pair of *Sterna dougallii* has been confirmed on the "Roques de La Sal" and, moreover, evidence has been discovered of its former distribution, at least on the island of La Palma.

RÉFÉRENCES

BACALLADO, J.J. (1976). — Notas sobre la distribución y evolución de la avifauna canaria. *In* G. KUNKEL (ed.). *Biogeography and ecology in the Canary Islands.* The Hague : W. Junk B.V. : 413-431.

BACALLADO, J.J., et OROMI, P. (1978). — Breve nota ornitologica y herpetológica sobre las Islas Salvajes. *In Contribución al estudio de la Historia Natural de las Islas Salvajes.* Aula de Cultura de Tenerife : 199-209.

BAILEY, R.S. (1969). — Aves marinas observadas en el mar de Canarias. *Ardeola,* 13 : 211-215.

BANNERMAN, D.A. (1914). — The distribution and nidification of the Tubinares in the North Atlantic Islands. *Ibis,* 10 (2) : 438-494.

BANNERMAN, D.A. (1963). — *Birds of the Atlantic Islands. I. A History of the Birds of the Canary Islands and of the Salvages.* Edinbourg et Londres : Oliver et Boyd.

BANNERMAN, D.A., et BANNERMAN, W.M. (1965). — *Birds of the Atlantic Islands. II. A History of the Birds of Madeira, the Desertas and Porto Santo Islands.* Edinbourg et Londres : Oliver et Boyd.

BANNERMAN, D.A., et BANNERMAN, W.M. (1966). — *Birds of the Atlantic Islands. III. A History of the Birds of the Azores.* Edinbourg et Londres : Oliver et Boyd.

BANNERMAN, D.A., et BANNERMAN, W.M. (1968). — *Birds of the Atlantic Islands. IV. A History of the Birds of Cape Verde Islands.* Edinbourg : Oliver et Boyd.

BOLLE, C. (1857). — Mein zweiter Beitrag zur Vogelkunde der Canarischen Inseln. *J.F.O.,* 5 : 258-292.

BOURNE, W.R.P. (1953). — On the races of the Frigate Petrel, *Pelagodroma marina* (Latham) with a new race from the Cape Verde Islands. *Bull. Brit. Orn. Cl.,* 73 (7) : 79-82.

BOURNE, W.R.P. (1955). — The Birds of the Cape Verde Islands. *Ibis,* 97 (3) : 508-556.

CABRERA, A. (1893). — Catalogo de las aves del Archipielago Canario. *Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.,* 22 : 1-70.

CRAMP, S (ed.) (1985) — *The Birds of the Western Palearctic. IV* Oxford University Press.

CRAMP, S., et SIMMONS, K E.L. (eds.) (1977) — *The Birds of the Western Palearctic. I.* Oxford University Press.

DUNN, E. (1984). — Azores Tern Survey. *The Seabird Group,* Newsletter, 41 3-4

ETCHECOPAR, R.D., et HUE, F. (1967). — *The Birds of the North Africa from the Canary Islands to the Red Sea.* Edimbourg et Londres : Oliver et Boyd.

HALEWYN, R., et NORTON, R L. (1984) — The status and conservation of seabirds in the Caribbean *In* J.P CROXALL, P G EVANS et R.W. SCHREIBER (eds), *Status and Conservation of the world's seabirds* ICBP Technical Publication, 2 : 169-222.

HARRISON, P (1985). — *Seabirds An identification guide.* Londres et Sidney Croom Helm

HARTOG, J.C , NØRREVANG, A., et ZINO, P.A. (1984). — Birds observations in the Selvagens Islands (21 23 October 1978 and 27 May - 7 June 1981) *Bol Mus. Mun. Funchal,* 36 : 111-141.

JOUANIN, Chr (1974). — Note sur *Larus argentatus atlantis* aux îles Selvagens *Cyanopica,* 1 : 1-9.

JOUANIN, Chr., et ROUX, F (1965) — Contribution à l'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca Bol. Mus Mun Funchal,* 19 : 16-30.

KOENIG, A (1890). — Ornithologische Forschungsergebnisse einer Reise nach Madeira und den Canarischen Inseln. *J. Orn.,* 38 : 257-488.

LE GRAND, G. (1983). — Checklist of the Birds of the Azores. *Arquipélago,* 4 : 49-58.

LE GRAND, G , EMMERSON, K., et MARTIN, A. (1984). — The status and conservation of seabirds in the Macaronesian Islands. *In* J P. CROXALL, P.G H. EVANS et R W SCHREIBER (eds), *Status and Conservation of the world's seabirds,* ICBP Technical Publication, 2 : 377-391.

MARTIN, A (1985). — Aves marinas nidificantes en las Islas Canarias. *Asturnatura,* 4 : 15-17.

MARTIN, A. (1987) — *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Tenerife.* Instituto de estudios Canarios. Monografía XXXII.

MEADE-WALDO, E.G.B. (1889). — Further notes on the birds of the Canary Islands *Ibis,* 6 : 503-520.

MUNTANER, J., FERRER, X., et MARTINEZ-VILALTA, A. (1983). — *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra.* Barcelona : Ketres.

NAUROIS, R DE (1969) — Notes brèves sur l'avifaune de l'archipel du Cap-Vert. Faunistique, endemisme, écologie. *Bull. IFAN,* 31 : 143-218.

NAUROIS, R DE (1982). — Le statut de l'Effraie de l'Archipel du Cap-Vert, *Tyto alba detorta. Riv. Ital. Orn. Milano,* 52 : 154-166.

PALLARES, A. (1983) — Alegranza, un importante reducto de la avifauna marina canaria III. *Lancelot,* 44 : 9.

PÉNICAUD, P. (1979) — Nidification du Puffin des Anglais *Puffinus puffinus* aux Sept-Iles. *Alauda,* 42 : 112-113.

REID, S.G (1888). — Notes on the birds of Tenerife. *Ibis,* 6 : 73-83

ROUX, F (1983). — Présence et reproduction de Larides nouveaux aux îles Salvages. *L'Oiseau et R.F.O.,* 53 : 291-292.

SPENCER, R., et HUDSON, R (1982) — Report on Birding-Ringing for 1981. *Ringing and Migration,* 4 : 65-128.

STOREY, A E., et LIEN, J. (1985) Development of the first North American colony of Manx Shearwaters. *Auk*, 102 : 395-401.

VOOUS, K H. (1960). — *Atlas of European Birds.* Nelson.

WATSON, E , LEE, D.S , et BACKUS, E S. (1986). — Status and subspecific identity of White-faced Storm Petrels in the Western North Atlantic Ocean *American Birds*, 40 : 401-408.

WEBB, P.B., et BERTHELOT, S (1842). — Ornithologie Canarienne *In Histoire Naturelle des Iles Canaries.* Paris : Béthune.

A.M., M.N , V Q , E.H , F.S. . *Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, Espagne.*
G D : *Museo Insular de Ciencias Naturales, Aptdo. Correos 853, 38080 Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, Espagne.*
O.T. : *Jardín Botánico "Viera y Clavijo", Aptdo. Correos 14, Tafira Alta, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, Espagne.*

BIBLIOGRAPHIE

P.D STURKIE, Ed. — *Avian Physiology.* (Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1986. — 4ᵉ éd. — 516 p. — Prix : DM 148).

Voici la quatrième édition d'un ouvrage publié originellement en 1954 et orienté à l'époque sur l'étude des principaux organes et systèmes des oiseaux. Depuis, de très nombreux chapitres ont été ajoutés et dans cette dernière édition deux nouveaux chapitres traitent de la myologie et de l'immunophysiologie, avec en plus des données nouvelles sur le système nerveux, les organes des sens, la digestion, les glandes endocrines et le système de reproduction E. B H

P.P. VAN LAAKE (Coordinateur). — *Vogeltochten in de lage landen.* (Dwarsstap, Nimègue (Pays-Bas) et Bruxelles, 1985. — 256 p.).

Il s'agit d'un guide des lieux où l'on peut rencontrer beaucoup d'espèces d'oiseaux (250 en tout) aux Pays-Bas et en Belgique (partie flamande). On y trouve la description détaillée des sites, accompagnée de cartes très détaillées Cet ouvrage, fruit de la collaboration de nombreux ornithologues de terrain belges et hollandais, présuppose que l'on connaisse bien les oiseaux européens ou du moins que l'on soit muni d'un guide de détermination. Il s'adresse donc à des ornithologues non débutants. — M. S.

K. WESTERSKOV *Engelsk-Dansk ornithologisk ordbog* (D O F , 1980. 64 p).

Liste de termes ornithologiques anglais traduits en danois – C V.

NOTES ET FAITS DIVERS

Nidifications du Héron bihoreau en Picardie

Nesting of the Night Heron in Picardy.

Les observations.

Le 04.06.88, assis sur la rive d'un étang de la haute vallée de la Somme à Péronne Sainte-Radegonde (Somme), je surveillais un couple de Grands cormorans *(Phalacrocorax carbo)* nichant dans la colonie de Hérons cendrés *(Ardea cinerea)* qui occupe un îlot de cet etang (COMMECY à paraître). Vers 15 h, un Heron bihoreau *(Nycticorax nycticorax)* adulte survole l'etang et se pose dans un des Sureaux noirs *(Sambucus nigra)* qui poussent au pied des frênes *(Fraxinus excelsior)* où sont installés les nids de Hérons cendrés et celui du Grand cormoran. Il passe de branche en branche dans cet arbuste et disparaît dans un saule *(Salix sp.)* voisin

Après environ 2 mn, il réapparaît, se lisse les plumes quelques instants et s'envole. 5 mn plus tard il revient, une branchette de 20 à 30 centimètres dans le bec ; il se pose dans le même sureau et disparaît dans le même saule que précédemment Par la suite, il effectue 6 nouveaux allers-retours en 70 mn, avec toujours une branchette dans le bec à chaque retour L'observation aux jumelles, facilitée par la présence des 2 longues plumes blanches de la nuque, partout visibles dans l'ombre du feuillage, nous montre dans la masse du houppier du saule un second individu posé sur une masse sombre, un nid vraisemblablement, qui accueille notre adulte à chacune de ses arrivées. Ceci est d'ailleurs une caractéristique de l'espèce : « ... la femelle demeure en général à l'aire et le mâle lui apporte des branchettes.. » (LORENZ in GÉROUDET 1978, p. 81). Quand le mâle repart, il rejoint en quelques coups d'ailes un petit îlot voisin, et prend des petites branches dans son bec, les arrachant aux arbustes avant de les apporter au nid, suivant toujours le même trajet. Sur ce même îlot, nous découvrons un troisième adulte perché dans la végétation (ses pattes sont plus rouges que celles du premier mâle, signe de son état reproducteur) puis un quatrième en plumage subadulte se montre quelques instants, passant de branche en

branche à proximité. Un second couple est donc vraisemblablement cantonné dans cet îlot (le Héron bihoreau pouvant parfois se reproduire en plumage subadulte).

Poursuivant nos observations, nous voyons un adulte apporter une branchette dans le saule où nous avions repéré le premier nid, mais cet oiseau utilise une autre voie d'accès. Nous le fixons encore quand le premier adulte (remarquable à ses pattes encore jaunâtres) passe devant lui, une petite branche au bec. Il y a donc deux nids en construction dans ce saule, ce troisième couple fera 3 transports de matériaux pendant nos 80 mn d'observations.

Le 29.07, dès notre retour sur les lieux, nous remarquons 2 jeunes de l'année à la livrée caractéristique, posés sur des branches mortes au bord de l'eau, à environ 10 mètres du nid. En 40 mn, nous ne verrons aucun adulte. Ces 2 jeunes doivent provenir du premier nid repéré, de nombreuses fientes marquant son emplacement ; l'autre n'est que peu marqué, mais il le sera beaucoup plus le 20.08, date à laquelle nous faisons une nouvelle visite du site Ce jour là nous ne verrons ni adultes ni jeunes 2 couples au moins ont donc réussi leur reproduction.

Les antécédents picards.

Ces nidifications sont les premières certaines pour la Picardie même si plusieurs cas probables sont connus, surtout sur la frange littorale de la Somme et en particulier au Parc Ornithologique du Marquenterre où des oiseaux attirés par les Hérons bihoreaux captifs sont assez régulièrement observés en été et en automne près des volières (surtout au début des années 80, un peu moins actuellement). D'autres observations en dehors de ce site sont connues.

En terres, les données sont plus épisodiques (moins de 10 observations ces 15 dernières années). A noter que le 17.07.80, nous avions déjà repéré un adulte en vol à une centaine de mètres du lieu de nidification de 1988. Il n'est donc pas impossible, eu égard à la discrétion de l'espèce, que la reproduction soit effective en ce lieu depuis plusieurs années bien que non repérée même si nous le visitons régulièrement depuis près de 10 ans, mais rapidement.

Place de cette nidification en France.

Oiseau colonial, le Héron bihoreau n'a pas une répartition uniforme mais est localisé dans les sites favorables. En France comme dans toute l'Europe c'est un nicheur assez méridional et sa limite nord est constituée par le Val-de-Loire. C'est à peu près à cette latitude que l'on peut situer le maximum d'extension vers le nord de son aire de reproduction en Europe, mis à part quelques couples en Alsace et une vingtaine aux Pays Bas.

La population française a été estimée en 1981 à 3 500-4 000 couples, les zones les plus densément peuplées étant les bassins de l'Adour et de la Garonne, la Provence et les bords du Rhône (DUHAUTOIS et MARION 1982). En 1979, 3 couples se reproduisent à Ecluzelles Mézières (Eure-et-

Loire) et, en 1980, 2 couples nichent en vallée de Moselle à Messieu (DUHAUTOIS et MARION 1982), ces deux sites étant un peu au nord de la limite habituelle de l'espèce.

Les nidifications que nous avons décrites en vallée de Somme sont donc les plus septentrionales pour le pays, la progression vers le nord que certains avaient cru déceler à la fin des années 70 et au début des années 80 s'étant révélée sans suite.

Références.

DUHAUTOIS, L., et MARION, L. (1982). — Inventaire des colonies de Hérons arboricoles en France : statut 1981. *Doc. multicop. SNPN*, 62 pp.

GÉROUDET, P. (1978). — *Grands échassiers, gallinacés, râles d'Europe* Neufchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé.

Xavier COMMECY

Gentelles,
80380 Villiers-Bretonneux

Phylloscopus (= Seicercus) laurae au Gabon ?

Phylloscopus (= Seicercus) laurae in Gabon ?

Dans une récente mise au point de l'avifaune du nord-est du Gabon (BROSSET et ERARD 1986), nous n'avions pas mentionné des observations, effectuées en 1977 et en 1985 dans la région de Bélinga, d'un oiseau dont l'identité demeurait incertaine. Depuis, ayant eu l'occasion de consulter les collections ornithologiques de divers musées américains et européens, nous sommes convaincus qu'il s'agissait d'un *Seicercus*, genre actuellement rattaché à *Phylloscopus*, et très probablement de l'espèce *laurae*, que WHITE (1960) ne considérait pas spécifiquement distincte de *ruficapilla* mais que nous tenons, en suivant HALL et MOREAU (1970), pour une espèce à part entière.

Le 20 mars 1977, nous avons enregistré en bordure de route ouverte en forêt primaire, à Bélinga, un chant inconnu (Fig. 1) dont l'auteur se tenait dans un haut émergent. La diffusion de l'enregistrement, depuis le sol, provoqua aussitôt une réponse territoriale intense de la part de cet oiseau. Il chantait de manière répétée, circulant en tous sens dans la voûte, avec de violents claquements d'ailes. Toutefois, il ne descendit jamais en dessous d'une hauteur de 40 m, demeurant en permanence dans les plus grands arbres. Nous l'identifiâmes comme un Sylviidé du genre *Eremomela* ou *Seicercus*, présentant un pattern de coloration qui rappelle celui de *Cama-*

roptera superciliaris. Nous notâmes que les parties supérieures, ainsi que les lisères des ailes et des rectrices étaient vert jaunâtre, comme chez *Phylloscopus sibilatrix*. La tête était également de cette couleur, mais avec le front, les sourcils, les joues, le menton et la gorge jaune soufre, teinte vive qui apparaissait aussi aux « poignets » et qui encadrait, à la poitrine et aux sous-caudales, le dessous blanc, lavé d'olive aux flancs. Les pattes étaient sombres et le bec présentait une mandibule supérieure plus foncee que l'inférieure. Cette description correspond à celle de *P. laurae* qui se rencontre en Angola, au mont Moco où il est limité à la forêt de montagne, en Zambie ou il fréquente la forêt sempervirente humide, sans être spécialement montagnard, et au Zaire (Katanga) où on le trouve à des altitudes comprises entre 1 200 et 2 200 m (CHAPIN 1953, HALL et MOREAU 1970, BENSON *et al.* 1971). La description de l'oiseau gabonais s'accorde bien à celle de *Seicercus laurae eustacei* BENSON, décrit de Zambie, les oiseaux d'Angola, de la race nominale, ayant la poitrine d'un jaune plus verdâtre

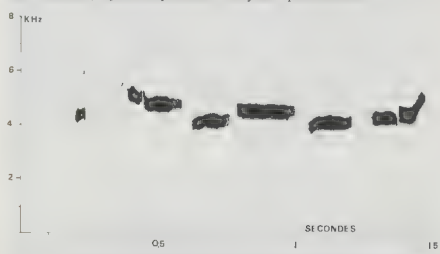


Fig 1 — Sonogramme du chant du probable *Phylloscopus* (= *Seicercus*) *laurae* enregistré le 20 mars 1977 à Bélinga, Gabon Analyse sur l'échelle 80-8000 Hz, avec filtre large, à l'aide d'un sonagraph KAY 7029 B.

Sonagram of the song of the probable *Phylloscopus* (= *Seicercus*) *laurae* recorded the 20th of March 1977 at Belinga (Gabon) Analysis on the scale of frequency 80-8000 Hz with a wide-band filter, using a sonagraph KAY 7029 B.

Cet oiseau fut le seul entendu à Bélinga durant les quelques jours passés à cet endroit en 1977. En 1985, nous en entendîmes un autre le 23 fevrier. Il chanta à plusieurs reprises non loin de la rivière Djadié, au bord de la route de Bélinga, à environ un kilomètre du carrefour avec la route de Mékambo, donc à une altitude plus faible qu'en 1977 (500 m au lieu de 800-900 m). L'oiseau était également dans la partie supérieure de la voûte, en forêt primaire. A plusieurs reprises, en mars et avril, nous prospectâmes en vain le secteur, en diffusant régulièrement au long de nos itinéraires les phrases enregistrées en 1977.

Ces observations ont eu lieu en fin de petite saison sèche — début des pluies, à une période de l'année au cours de laquelle beaucoup d'espèces forestières effectuent leur mue et interrompent leur reproduction, mais aussi époque à laquelle apparaissent des migrateurs intertropicaux. Il n'est donc pas exclu que cette espèce s'inscrive parmi ces derniers, en dépit des réactions montrées par l'oiseau de 1977.

S'il s'avérait qu'une population nicheuse de *Phylloscopus laurae* existe dans le nord-est du Gabon, elle représenterait une considérable extension d'aire. Ceci inciterait alors à rechercher l'espèce ailleurs entre le Gabon et l'Angola d'une part, et entre le Gabon et la Zambie d'autre part, à moins qu'il ne s'agisse d'une population isolée dont le niveau taxinomique serait à évaluer.

L'éventualité d'une population gabonaise n'est pas à rejeter. Il peut s'agir d'une petite population passée inaperçue, ceci d'autant plus que, dans les deux cas, les oiseaux se tenaient dans la voûte forestière. De plus, les *Seicercus* sont, dans l'ensemble, des oiseaux à caractère montagnard plus ou moins prononcé. Or, dans le nord-est du Gabon, ont été notées d'autres espèces à caractère montagnard comme *Apalis cinerea* et *Ploceus insignis*, ce qui pose d'ailleurs des problèmes biogéographiques (BROSSET et ERARD à paraître). Il pourrait aussi s'agir d'une population en extension (mais venant d'où ?). Avec cette espèce, nous retrouvons le problème posé par d'autres qui ont été récemment découvertes dans le nord-est du Gabon, tels *Musophaga rossae, Parus funereus* ou *Malimbus erythrogaster* : populations relictes ou populations en extension à la faveur des modifications d'habitat sous influence humaine ?

Références

BENSON, C.W., BROOKE, R.K., DOWSETT, R.J., et IRWIN, M.P.S. (1971). — *The birds of Zambia.* Collins, Londres.

BROSSET, A., et ERARD, C. (1986). — *Les oiseaux des régions forestières du nord-est du Gabon. 1. Ecologie et comportement des espèces.* S.N.P.N., Paris.

CHAPIN, J.P. (1953). — The birds of the Belgian Congo, vol. 3. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 75 A.

HALL, P.B., et MOREAU, R.E. (1970). — *An atlas of speciation in African passerine birds.* Brit. Mus. (Nat. Hist.), Londres.

WHITE, C.M.N. (1960). — A check list of the Ethiopian Muscicapidae (Sylviinae) Part I. *Occas. Papers Nat. Mus. South Rhodesia.* No 24B : 399-430.

Christian ERARD

Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris.

AVIS

Commission Internationale de Nomenclature Zoologique

Décisions publiées le 23.09.1988 dans le volume 45, 3e partie, du *Bulletin of Zoological Nomenclature.*

Cas 2 441 - *Semioptera wallacii* Gray, 1859 (Aves, Paradisaeidae) : proposition de confirmation de l'orthographe correcte.

Mary LeCroy, Department of Ornithology, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, NY 10024, U.S.A.

Résumé : le but de cette application est la confirmation de l'orthographe des deux noms, générique et spécifique, du binôme *Semioptera wallacii* Gray, 1859 (oiseau de paradis de Wallace), bien que le nom ait été donné la première fois (dans le rapport d'une réunion) sous la forme *Semeioptera wallacei* Gray, 1859.

Opinion 1515 Laridae Rafinesque Schmaltz, 1815 (Aves) et Larini LeConte, 1861 (Insecta, Coleoptera) : homonymie rejetée.

Colloque international sur la pollution des zones humides

Un colloque international sur la pollution des écosystèmes aquatiques continentaux et ses conséquences sur les oiseaux d'eau, en Europe, se tiendra à Colmar du 18 au 21 mai 1989. Trois journées de travail seront consacrées aux conséquences des différents types de pollution (substances chimiques, métaux lourds, eutrophisation, bactéries, radioactivité, ...) et une journée à une visite de terrain (conséquences de la pollution de l'usine Sandoz sur le Rhin). Cette réunion d'experts scientifiques venus de toute l'Europe permettra de faire le bilan des connaissances sur ce vaste problème et devrait aboutir à des recommendations pour lutter contre les effets négatifs de la pollution en milieu continental, vis-à-vis des oiseaux d'eau.

Pour tout renseignement complémentaire, s'adresser à : Christian DRONNEAU, C.I.F.F.E.N., 55, avenue d'Alsace, 68000 Colmar - Tél. 89-23 11 23.

Création d'une commission de l'avifaune française

Le Comité d'homologation national (C.H.N.) a souhaité la création d'une commission dont le but serait de publier et de tenir à jour une

liste des oiseaux de France, avec l'indication abrégée de leur statut. Cette commission devra aborder des questions d'ordre varié, qui ne sont pas toutes du ressort du C.H.N., ne serait-ce que parce qu'elles concernent l'ensemble de l'avifaune et pas seulement les espèces soumises à homologation :

taxonomie (rang à attribuer à des taxons comme le Goéland leucophée, les Pipits spioncelle et maritime ou les Pluviers fauve et dominicain, séquence à adopter) ;

— nomenclature (en particulier noms français) ;

— statut.

Cette commission sera composée de Roger Cruon, Christian Erard, Jean-Dominique Lebreton et Pierre Nicolau-Guillaumet. Elle travaillera en liaison avec le C.H.N., dont les décisions d'homologation permettront de tenir à jour la liste, et pourra lui soumettre des observations anciennes ayant une incidence sur cette liste. Elle sera amenée également à consulter les experts les plus autorisés en matière de taxonomie, de nomenclature ou de statut.

Dès maintenant, toutes les suggestions ou les questions concernant cette commission peuvent être adressées à : Roger CRUON, L'Amiral A, avenue du Docteur-Trémolières, 83160 La Valette-du-Var.

11e Conférence internationale de recensement d'oiseaux et constitution d'un atlas

La 11e Conférence internationale sur le recensement des oiseaux et la constitution d'un atlas se tiendra du 28 août au 1er septembre 1989, à Prague (Tchécoslovaquie). Le thème principal de la conférence sera : utilisation des oiseaux dans le suivi écologique.

Pour tout renseignement complémentaire, prendre contact avec : Dr Karel STASTNY, Institute of Applied Ecology and Ecotechnology, Agricultural University Prague, 281 63 Kostelec nad Cernymi lesy, Tchécoslovaquie.

5e Congrès italien d'ornithologie

Organisé par la S.R O.P.U. (Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli), le C.I.S.O. (Centro Italiano Studi Ornitologici) et le I N.B.S (Istituto Nazionale Biologia della Selvaggina), le 5e Congrès italien d'ornithologie se tiendra à Rome au mois d'octobre 1989. Le programme du congrès se divisera de la façon suivante : 1) stratégie dans l'habitat méditerranéen, 2) écologie comportementale, 3) oiseaux et agriculture, 4) vie des oiseaux en ville, 5) conservation et organisation de la vie des oiseaux, 6) migration. Pour tout renseignement, prendre contact avec : D. ssa Paola FORTUNA, Segreteria del Ve Convegno Italiano di Ornitologia, via Dino Frescobaldi 76, 00137 Roma, Italie.

Service national dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises

L'Equipe de Recherche sur l'Ecologie des Oiseaux et Mammifères Antarctiques recrute chaque année plusieurs personnes désireuses d'effectuer leur service national au titre de volontaire à l'Aide Technique sur une des 4 bases des Terres Australes et Antarctiques Françaises (Terre Adélie, Crozet, Kerguelen, Amsterdam). La durée du séjour est de 14 à 16 mois, sans possibilité de retour en métropole durant cette période. Le travail consiste à effectuer des baguages et contrôles dans des colonies d'étude d'oiseaux de mer et de pinnipèdes.

Recrutement au début de chaque annee pour départ en décembre après un stage de préparation de 3 mois dans le laboratoire C.N.R.S

Niveau des candidats :

— soit niveau maîtrise ou D.E.A. en Zoologie-Ecologie avec connaissances de base en Ornithologie ou Mammalogie ;

— soit sans titre universitaire particulier mais avec une très bonne expérience du terrain en Ornithologie (baguage, ...) ou Mammalogie.

Envoyer un C.V. 1 à 2 ans avant la date de départ souhaitee à : C.E.B.A.S.-C.N.R.S., Equipe T.A.A.F., 79360 Beauvoir-sur Niort.

BIBLIOGRAPHIE

BULL (John)
Birds of New York State

(Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca et Londres, 1986 : XIV + 703 pp., 169 cartes et 86 photographies. Broché sous couverture en couleurs. — Prix : $ 49,50).

Ce gros volume, réimpression d'un livre paru en 1974, reédité en 1985 avec un supplement (de 1976) et des corrections, est l'ouvrage de reférence de tout ornithologue séjournant dans l'état de New York.

Après une introduction (45 pp.) retraçant l'historique de l'ornithologie dans l'état de New York, décrivant les differents milieux que l'on y trouve, indiquant les zones les plus remarquables au plan ornithologique, posant les problèmes de la conservation de l'avifaune et des habitats, fournissant la liste des echappés de captivité et une analyse biogéographique succincte de l'avifaune, la liste commentée des familles et des especes d'oiseaux dont la presence a été authentifiée, constitue la majeure partie du texte (556 pp.). Le volume se termine par une liste alphabétique des localités et de leurs coordonnees géographiques, suivie d'une bibliographie de 278 titres, de 50 pp. de donnees complémentaires, et d'un index des noms scientifiques et vernaculaires des oiseaux cités.

L'illustration photographique présente essentiellement les différents milieux et des portraits d'oiseaux au nid. Les cartes précisent la distribution des espèces nicheuses localisées, ou montrent les resultats du baguage pour les espèces ayant donne lieu à des reprises intéressantes ou suffisantes pour définir la répartition en migration et en hiver. Dans le texte, on regrettera cependant la référence à des planches en couleurs qui n'existent pas dans la présente édition.

Le texte relatif à chaque espece traite de la distribution générale, du statut dans l'état de New York, des habitats fréquentés en période internuptiale (avec phénologie des migrations et de l'hivernage), des milieux où se déroule la reproduction (avec les périodes de ponte, les nombres d'œufs par ponte...), des commentaires sur les variations du statut, passees ou en cours, des résultats du baguage, et s'accompagne de remarques taxinomiques.

John BULL, excellent ornithologue de terrain qui a longtemps travaille à l'American Museum, qu'il fréquente toujours, analyse la multitude de données amassées par une foule d'observateurs, avec le sens critique du taxinomiste averti qui se méfie, avec raison, de la variabilité individuelle des oiseaux et, en maintes occasions, notamment à propos des groupes délicats comme les vireos, les « warblers » et les « sparrows », il recommande vivement d'obtenir de bonnes photographies avant que l'on puisse objectivement admettre certaines observations automnales ou hivernales. Il n'est donc pas surprenant que, devant ce livre ecrit par un auteur qui allie la connaissance du naturaliste de terrain et celle du systematicien de musée, le lecteur comprenne bien qu'il s'agit là d'un livre important, qui presente toutes les garanties de confiance dans la présentation et l'interpretation des données. On conçoit que cet ouvrage ait été si vite épuisé et si rapidement réimprimé.

C. ERARD.

MEAD (Chris)
Robins

(Whittet Books, Londres, 1984. — 128 pp., cartes, tableaux, très nombreux dessins au trait. Relié sous couverture en couleurs. — Prix : £ 4,95).

Après la célèbre monographie de David LACK, dont l'auteur s'est largement inspiré et qu'il complète, voici un petit livre bien fait sur le Rougegorge. Précisons tout de suite qu'il s'agit d'une œuvre de vulgarisation, mais une de celles où les faits et les idées relatés, bien que simplifiés, conservent leur rigueur scientifique, où les citations poétiques côtoient les tableaux de chiffres et où l'illustration au trait, de bonne facture, due à Kevin BAKER, alterne de manière heureuse les figurines de style réaliste et les dessins humoristiques.

Chris MEAD, responsable du baguage des oiseaux en Grande-Bretagne, nous donne un excellent condensé de la vie du Rougegorge. Il passe rapidement sur la systématique, évoque les aberrations du plumage (en particulier celles qui pourraient prêter à confusion avec *Tarsiger cyanurus*), puis décrit successivement l'habitat fréquenté, les migrations (avec cartes des reprises des oiseaux bagués dans les îles britanniques), les variations du poids corporel, les effectifs de l'espèce en Grande-Bretagne, la longévité et les causes de mortalité, les prédateurs et les parasites, les mues, la territorialité, les comportements sexuels et agonistiques, les diverses phases de la reproduction, l'hivernage, la voix et maints autres aspects de la biologie de l'espèce. Il termine sur les relations entre le Rougegorge et l'Homme : familiarité de l'oiseau, protection de l'espèce et importance de celle-ci dans le folklore et la poésie.

Nous ne pouvons que recommander la lecture de cet ouvrage, écrit dans un style alerte, plein d'humour et de la passion de l'auteur pour l'étude des oiseaux et du Rougegorge en particulier.

C. ERARD.

SCHODDE (R.)
The Fairy-wrens
A monograph of the Maluridae

(Landsdowne Editions, Melbourne, New York & Londres, 1982. — 203 pp., nombreuses illustrations au trait (dessins et cartes de distribution), 36 planches en couleurs. Format 37 × 27 cm. Relié sous jaquette illustrée en couleurs).

Les 26 espèces de Passereaux, piètres voiliers, qui composent ce groupe comptant 5 genres et que les systématiciens rangent tantôt en sous famille des Muscicapidés *s.l.*, tantôt dans une famille à part — comme c'est le cas ici — sont propres à l'Australie et à la Nouvelle-Guinée. Certaines ont déjà fait couler beaucoup d'encre, notamment les *Malurus*, et en particulier le *M. cyaneus* dont le type d'organisation sociale, étudié par Ian ROWLEY, occupe une place centrale dans les débats actuels relatifs à la reproduction communautaire. D'autres sont connues pour la structure si particulière de leurs rectrices *(Stipiturus)*. Enfin, la plupart sont réputées pour leur coloration qui peut être remarquablement brillante (en particulier les bleus) ou admirablement cryptique. Toutes ont en commun des rectrices allongées que l'oiseau relève à la manière des troglodytes (seul *Sipodotus* ne le fait pas), d'où leur nom anglais.

Le présent ouvrage constitue une remarquable monographie des Maluridés. Après une courte introduction sur les caractères généraux des membres de cette famille

(particularités anatomiques — notamment les bulles tympaniques —, écologiques et éthologiques) et les hypothèses relatives a leur évolution, qui sont précisées dans les présentations génériques, le texte passe en revue les diverses espèces dans les différents genres *Sipodotus* (Tree-wrens, 1 sp), *Malurus* (Fairy-wrens, 13 sp.), *Clytomyias* (Russet-wrens, 1 sp.), *Stipiturus* (Emu-wrens, 3 sp.) et *Amytornis* (Grasswrens, 8 sp). Pour chaque espèce, l'auteur fournit une description détaillée du plumage en fonction du sexe et de l'âge, de la distribution (et des habitats fréquentés), de la vie sociale, de la voix et des comportements, de la reproduction et termine par des notes taxinomiques sur la variation géographique. Un court mais tres utile chapitre sur les problèmes que pose la protection de ces oiseaux *(Stipiturus mallee* est déclaré en danger, *Malurus elegans* et *Amytornis barbatus* vulnérables), une bibliographie et un lexique terminent l'ouvrage.

Richard SCHODDE a su dresser avec justesse, sous une forme concise mais avec une grande rigueur scientifique, l'état de notre connaissance actuelle de la biologie et de la systématique de ces oiseaux, et fournit un excellent condensé des hypothèses relatives à leur évolution.

Ce texte de haut niveau est remarquablement servi par une illustration d'une rare qualite, due au talent de Richard WEATHERLY. Les magnifiques dessins et croquis de terrain et, surtout, les somptueuses planches en couleurs traduisent fort bien, et avec élégance, la beauté et la fragilité de ces oiseaux, en les replaçant superbement dans leur environnement

C'est un livre riche par les informations qu'il contient et les idées qu'il développe, mais aussi par la splendeur des images qu'il présente.

C. ERARD.

OUVRAGES REÇUS CONSULTABLES À NOTRE BIBLIOTHÈQUE

Vautours et Gypaète (Parc National des Pyrenees-Orientales, Tarbes, 1982. — 61 p — Prix : non signalé).

Ce petit livre presente des observations concernant essentiellement trois especes de vautours, le Vautour fauve, le Gypaète barbu et le Percnoptère d'Egypte effectuees dans le Parc National des Pyrénées Orientales par les gardes-moniteurs. J.-L. M.

W H. BEHLE. — *Utah birds : geographic distribution and systematics.* (Utah Museum of Natural History, Occasional Publication n° 5, University of Utah, Salt Lake City, Utah, 1985. — 147 p. — Prix : non signalé).

Inventaire commenté des 179 espèces aviennes nichant dans l'Utah, insistant particulièrement sur leur distribution geographique et leur systématique Une attention particuliere est portée aux especes variables géographiquement, c'est-à-dire a celles qui présentent plusieurs sous-espèces dans l'etat J.-L. M.

H.H BERGMAN. — *Die Biologie des Vogels* (Aula-Verlag, Wiesbaden, 1987. — 356 p. — Prix : DM 48)

Cet ouvrage de vulgarisation concernant l'anatomie, la biologie, l'ethologie et l'ecologie des oiseaux, est serieux et bien documenté Le lecteur est mis au courant de recherches tout à fait récentes, mais qui de ce fait n'ont pas toujours

eu le temps d'être confirmees En effet, les études resumees datent pour la plupart de ces quinze dernieres annees Les travaux decrits proviennent d'etudes faites sur le terrain (c'est-à dire dans la nature), mais aussi pour une large part d'experiences faites en laboratoires. Illustré de quelques graphiques, de nombreux dessins en noir et blanc et de deux planches en couleurs (concernant la morphologie des plumes d'oiseaux), ce livre est attrayant et clair. — C. V.

C. Bernstein — *The joy of birding.* (Capra Press, Santa Barbara, California — 201 p. — Prix : 8,95 $).

Dans ce livre plus littéraire que scientifique, C Bernstein decrit avec un certain humour anglo saxon le nouveau sport qu'est devenu le « bird ticking » — C V

E. Bezzel — *Vogel Band 3 Taucher, Entenvogel, Reiher, Watvogel und Mowen* (BLV 1985 München. — 191 p. — Prix : DM 28).

Petit guide serieux avec couverture plastifiee, illustre de photographies et de dessins en couleurs de bonne qualité. — C. V.

Bird migration research center of Yamashina Institute for Ornithology (1985). - *Japanese Bird Banding in Recent Years (1961 1983)* (Abiko, Chiba, Japan (en japonais, resumé anglais, 202 p , 121 figures, 6 photographies)

Cet ouvrage resume l'historique, le developpement et l'organisation actuelle du baguage au Japon Une liste detaillee par espece indique le nombre d'oiseaux marques de 1961 à 1983 Au total, pres de 900 000 oiseaux ont été ainsi bagués L'intérêt principal de ce document reside dans les nombreuses cartes de reprises illustrant bien l'importance des résultats acquis par nos collègues japonais Le lecteur ne maîtrisant pas la langue maternelle des auteurs aura cependant du mal à utiliser les informations présentees en l'absence de légendes en anglais. — G H.

D. Cemmick et D Veitch — *Black Robin country. The Chatham Islands and its wildlife.* (Hodder and Stoughton, Auckland, Nouvelle Zelande, 1985 135 p. — Prix : £ 14,95).

Inventaire faunistique — et surtout ornithologique — et floristique detaillé des îles Chatham, un des archipels subtropicaux à affinites subantarctiques situés au large de la Nouvelle-Zélande, sous forme essentiellement de dessins commentes, très remarquables. Une attention particuliere est portee au Black Robin *Petroica traversi*, l'espèce la plus rare au monde avec moins de 10 representants en 1981, et aux méthodes utilisées pour favoriser sa multiplication - J.-L M.

Ph Clergeau — *L'Etourneau sansonnet* (Atlas visuels Payot, Lausanne, 1986 — 31 pp.)

Cette courte monographie de l'Etourneau sansonnet *(Sturnus vulgaris)* est d'une lecture facile et particulièrement attrayante. Chaque page est illustrée de photos presque toutes en couleurs dont la qualite s'ajoute à l'intérêt documentaire. Ce petit livre est à recommander à tous ceux qui se demandent pourquoi cette espece est devenue si abondante chez nous ces dernières années — C. V.

D. DRAULANS. — *Dagroofvogels te Mol-Postel en omgeving.* (De Wielewaal, Turnhout, Belgique, 1985. — 96 pp., 65 fig.).

Ce livre traite de la phénologie et de la biologie des rapaces diurnes d'une petite region au nord-est d'Anvers. Ces donnees, recueillies sur 20 especes pendant 5 années consécutives lors de 7 664 excursions, constituent un plaidoyer en faveur de la protection totale du site, ecologiquement encore intact (essentiellement des zones de marais, des vasières, des friches) Cet etat de chose n'est pas si fréquent dans ce petit pays si industrialisé. — M. S.

F DUNCOMBE — *Les oiseaux des jardins.* (Ouest-France, Rennes, 1978. — 32 p — Prix : non signalé).

Petit ouvrage de vulgarisation présentant des photographies en couleurs commentées de quelques especes aviennes frequemment observees à proximite des habitations. — J.-L. M

A. FEDUCCIA. *Catesby's Birds of Colonial America* (The University of North Carolina Press, Chapel Hill and London, 1985 — 176 p. — Prix : $ 29)

Réimpression partielle de l'ouvrage de Mark CATESBY, The Natural History of Carolina, Florida and the Bahamas Islands, 1731-1743, consacre exclusivement aux oiseaux Y figurent les planches — partiellement en couleurs — et les commentaires de l'auteur, ainsi que des commentaires modernes dus à Alan Feduccia. — J.-L. M

B K FOLLETT, S ISHII et A CHANDOLA, Eds *The Endocrine system and the environment* (Japan Scient.fic Societies Press, Tokyo . Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1985. — 329 p. — Prix : DM 118).

Cet ouvrage est le resultat de la rencontre, en octobre 1983 a l'Université de Garhwal, d'un groupe composé de physiologistes et d'endocrinologistes, qui ont discute sur le systeme endocrinien des vertebrés, et essentiellement des oiseaux En effet, 17 des 29 chapitres qui composent ce livre sont consacrés uniquement à l'avifaune Ils traitent essentiellement des différents mecanismes hormonaux responsables des comportements des oiseaux, et particulierement de la reproduction chez un large éventail d'especes aussi bien domestiques que sauvages. — F B-H

W GANZEVLES, F. HUSTING *et al* — *Vogels in Limburg* (Néerlandais) (Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht, Pays-Bas, 1985. — 224 pp , 110 tableaux, 134 fig.).

Effectué par une équipe nombreuse, il s'agit du second guide complet de l'avifaune du Limbourg néerlandais, le premier ayant éte publié en 1965. Son originalité est de traiter de l'impact de la transformation du paysage des 20 dernieres annees sur la composition en espèces, la taille des populations, la reproduction et la dynamique des populations. On y trouve beaucoup d'informations par espece, de beaux dessins, de nombreuses aquarelles d'oiseaux aux tons pastels, un histogramme des effectifs par mois pour chaque espece et surtout une reférence bibliographique exhaustive sur le statut de l'avifaune aux Pays Bas, malheureusement en général en néerlandais. — M. S.

L. GONNISSEN et G. MORNIE. — *Guide des oiseaux dans leur milieu naturel.* (Duculot, Paris, 1983. — 191 p. — Prix : non signalé).

Guide de determination présentant 144 espèces aviennes européennes Chaque espece est illustrée d'une photo en couleur très succinctement commentée et d'un pictogramme donnant des renseignements sur la chronologie et le mode de nidification, les caractères d'identification, les caractères comportementaux, le biotope et les relations avec l'homme. — J.-L. M.

J.A GRZYBOWSKI et G D. SCHNELL *Oklahoma ornithology. An annotated bibliography.* (University of Oklahoma Press, Norman, 1984. — 175 p. Prix : $ 19,95).

Bibliographie annotée présentant 1 559 références classées par ordre alphabétique des noms d'auteurs, consacrée aux oiseaux de l'Oklahoma (U S.A.). En fin de volume, un index classe à nouveau les références, par sujets et par familles aviennes. — J.-L. M.

J.J. HARDING et J.J HARDING. — *Birding the Delaware Valley Region.* (Temple University Press, Philadelphia, 1980. — 223 p. — Prix · $ 15,95)

Petit guide presentant les localités de la vallée du Delaware (sud-est de la Pennsylvanie, centre et sud du New Jersey et centre-nord du Delaware, U.S A) particulièrement intéressantes pour l'observation des oiseaux (335 espèces). En fin de volume, une liste des espèces énumère, pour chacune d'entre elles, les meilleures localités. — J.-L. M.

C HARRISON. — *Nids, œufs et poussins d'Europe en couleur.* (Bordas, 1977. — 430 p.).

Traduction de "A field guide to nests, eggs and nestlings of European Birds with North Africa and Malta" par C HARRISON paru en 1975 et analysé dans un numéro antérieur de *L'Oiseau et R.F.O.* — C. V.

H. HALTALA. — *Au pays du Mésangeai* (Flammarion, 1985. — 144 p. — Prix : FF 170).

Cet ouvrage offre un recueil de photographies en couleurs absolument remarquable. L'auteur a réussi l'exploit de montrer l'avifaune, en particulier l'avifaune hivernale, dans son milieu naturel malgré les froids excessifs (souvent – 40 °C) et les journées très courtes en cette saison. L'oiseau, comme le paysage, sont mis en valeur par le contraste qu'ils offrent entre la petite taille de l'oiseau plein de vie et la nature immense, vide et souvent figée par le froid La très courte saison estivale est aussi remarquablement représentée avec des photos souvent surprenantes. Le texte est intéressant et dans l'ensemble traduit avec exactitude Ce splendide album sera très apprécié par tous ceux, jeunes et moins jeunes, qui s'intéressent à la nature et en particulier aux oiseaux. Existe également en suédois . I Lavskrikans rike, Boniers 1985. — C. V.

P. HENDRICH. — *Saving America's Birds* (Lothrop, Lee and Shepard Books, New York, 1982. — 160 p. — Prix : $ 9,00).

Description, basée sur l'exemple de quelques espèces des Etats-Unis d'Amérique (pélican, rapaces, grue, condor, etc.), des méthodes utilisées pour la protection de l'avifaune. — J.-L. M.

H. HJORTAA. — *How to draw and carve birds* (E.J. Brill, Leiden, London, Köln, København, 1985. — 94 p. — Prix : $ 15,75).

Ouvrage exposant de façon simple et détaillée un cours de dessin et de sculpture sur bois à l'usage des débutants consacrés aux oiseaux, très illustré de dessins et de photos. — J.-L. M.

R. HUME et S. SULLIVAN. — *A year of bird life* (R.S.P.B., The Lodge, Sandy, Bedfordshire, 1985. — 128 p. — Prix : £ 4,95).

Ouvrage divisé en 12 chapitres, un pour chaque mois de l'année, attirant l'attention sur une espèce avienne particulière pour chaque mois et signalant par ailleurs tout ce qu'il convient d'observer au cours du mois, et pas uniquement en ce qui concerne les oiseaux. — J.-L. M.

E.S. HUNN. — *Birding in Seattle and King County.* (Seattle Audubon Society, 1982. — 160 p. — Prix : £ 7,50).

Une première partie de cet ouvrage présente un inventaire détaillé des sites favorables à l'observation des oiseaux dans la région de Seattle et le Conté de King, Etat de Washington, sur la côte pacifique des U.S.A. — ne pas confondre avec Washington D.C. Une seconde partie, plus importante qu'il n'est habituel dans ce genre de guides, énumère les oiseaux observables et les localités et les dates où on peut les observer. Les différents types d'habitats sont également présentés ainsi que la faune non avienne. — J.L. M.

C.E. JACKSON. — *Bird Etchings: the illustrators and their books, 1655-1855* (Cornell University Press, Ithaca, London, 1985. — 292 p. — Prix : $ 60,50).

Couvrant la période allant de 1 655 jusqu'au milieu du XIXᵉ siècle, ce livre passe en revue les auteurs et les artistes d'ouvrages ornithologiques anglais ou américains publiés pendant cette période. C'est une étude de l'histoire et du développement de l'illustration du livre d'oiseaux, et une biographie des auteurs cités. — E. B.-H.

P.A. JOHNSGARD. — *The Pheasants of the world* (Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo, 1986. — 299 p. — Prix : £ 42,50).

Après de nombreuses études par groupes déjà parues, voici du même auteur une monographie sur les Faisans du monde. Cet ouvrage se préoccupe peu des aspects cynégétiques et de l'élevage de ces oiseaux ; c'est surtout une synthèse des connaissances actuelles du point de vue de la distribution géographique, du statut, de la biologie et de la conservation des espèces dans la nature. 49 espèces sont étudiées ici et illustrées par des planches en couleurs. Une bibliographie importante et des cartes complètent cet ouvrage de références. — E. B.-H.

S. Kowalski. — *Les oiseaux du marais.* (Ouest-France, Rennes, 1978. — 32 p. — Prix : non signalé).

Petit ouvrage de vulgarisation présentant des photos en couleurs commentées de quelques oiseaux d'eau. — J.-L. M.

B.J. Morgan et P.M. North, Eds. — *Statistics in Ornithology.* (Springer Verlag, 1985. — XXV + 418 p.).

Cet ouvrage regroupe vingt-cinq communications présentées lors d'une réunion spécialisée tenue au Muséum de Londres en mai 1982. L'analyse statistique de nombreux sujets est abordée : alimentation, déplacements migratoires et dispersion, atlas, reproduction, survie, etc. Une part importante des méthodes proposées concerne l'utilisation des informations obtenues par le baguage des oiseaux (reprises, captures-recaptures). Tout ornithologue désireux d'analyser ses données quantitatives sur le plan statistique tirera profit de cet ouvrage, un des rares de ce genre. Il faut cependant préciser au lecteur non averti que les « statistiques classiques » ne sont bien évidemment pas prises en compte (de nombreux ouvrages sont disponibles par ailleurs), mais aussi que certaines des techniques décrites doivent être utilisées avec discernement. Les progrès dans le domaine sont en effet rapides. — G. H.

W. Nachtigall, Ed. — *Bird Flight-Vogelflug.* (Biona Report 3). (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1985. — 509 p. — Prix : DM 48).

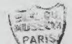
Cet ouvrage présente les comptes rendus d'un colloque sur le vol des oiseaux auquel ont participé de nombreux chercheurs européens. Les différentes communications abordent les aspects de l'aérodynamique, du vol énergétique et de la neurophysiologie et de la cybernétique. C'est un ouvrage de références dans le domaine. — E. B.-H.

J. Nicolai. — *Rapaces diurnes et nocturnes.* (Fernand Nathan, Paris, 1984. — 79 p. — Prix : non signalé).

Guide d'identification des rapaces diurnes et nocturnes d'Europe illustré de photographies en couleurs. Un texte succinct (distribution, biotope, signes distinctifs, régime alimentaire, reproduction) présente chaque espèce . — J.-L. M.

G. Pizzey. — *A field guide to the birds of Australia.* Illustré par R. Doyle. (Collins, Sidney, London, 1986. — 460 p. — Prix : £ 9,95).

Ce livre a, dès sa parution, connu un grand succès auprès du public. Réédité déjà une dizaine de fois depuis, il est certainement l'un des ouvrages le plus utilisé actuellement par les ornithologues australiens pour identifier les oiseaux dans la nature. Les caractères d'impression choisis sont petits et permettent de ce fait un texte précis et détaillé concernant l'identification, l'habitat, la reproduction et la répartition de quelques 726 espèces correspondant à l'ensemble de l'avifaune australienne. Plus de 1 300 dessins tout à fait remarquables, groupés en 32 planches en noir et blanc et 56 planches en couleurs, illustrent chacune des espèces décrites. Les cartes de répartition pour l'ensemble des espèces sont placées à la fin du livre. Cet ouvrage est à conseiller à tous ceux qui s'intéressent à l'avifaune australienne. — C.V.



Ch. ROCHER. — *La chasse des Canards.* (Editions de l'Orée, Bordeaux, 1977. — 476 p. — Prix : 284 F).

Réédition remise à jour d'un classique cynégétique publié pour la première fois en 1953. Il comporte beaucoup d'anecdotes, mais également des chapitres plus scientifiques consacrés à l'anatomie, aux migrations et au comportement des Anatidés. Il s'ouvre par un « plaidoyer pour la chasse aux canards ». Certains chasseurs ne sont manifestement pas très à l'aise dans leurs bottes pour qu'ils éprouvent un tel besoin de se justifier. — J.-L. M.

F.A. RYSER, Jr. — *Birds of the Great Basin. A natural history.* (University of Nevada Press, Reno, 1985. — 604 p. — Prix : $ 27,50).

Ouvrage important par son volume et par les renseignements qu'il fournit sur les oiseaux du Grand-Bassin, région de vaste étendue à cheval sur plusieurs états des U.S.A., essentiellement l'Orégon, le Nevada et l'Utah. L'auteur y expose la biologie de reproduction, la physiologie, le comportement, l'écologie et la distribution de près de 400 espèces. — J.-L. M.

D.W. SNOW. — *The web of adaptation. Bird studies in the american tropics.* (Cornell University Press, 1976. — 176 p.).

Cet ouvrage traite de la nutrition, de la reproduction et du comportement de quelques espèces d'oiseaux frugivores d'Amérique du Sud. L'auteur, D.W. SNOW, ainsi que sa femme, B.K. SNOW, sont tous deux des ornithologues de renom, spécialisés dans l'étude des espèces (Cotingas, Manakins, etc.) décrites par D.W. SNOW dans ce livre de façon simple et accessible à un large public. Les deux derniers chapitres sont consacrés à l'avenir de ces oiseaux, adaptés aux forêts tropicales primaires gravement menacées de nos jours. Quelques croquis en noir et blanc illustrent cet excellent ouvrage. — C. V.

E. BRÉMOND-HOSLET, G. HÉMERY,
J.-L. MOUGIN, M. SALOMON, C. VOISIN.



CONTENTS

J.-M. Pons :

Contribution to the demographic study of four species of Passerines *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major, Parus caeruleus)* in France 1

Chr. Erard and M. Salomon :

An attempt to characterize morphologically the Iberian Chiffchaff *Phylloscopus collybita brehmii* (Homeyer) 26

J.-P. Cormier :

Selection of breeding sites by *Circus cyaneus* (L.) 45

F. Sueur, M. Desprez and J.-P. Ducrotoy :

Avifauna and macrozoobenthos in the Somme estuary : II. The Common Gull *Larus canus* and numbers of Cockles *Cerastoderma edule* (Mollusc : Bivalve) 56

A. Martin, G. Delgado, M. Nogales, V. Quilis, O. Trujillo, E. Hernandez and F. Quintana :

Preliminary data on nesting of Manx Shearwater *(Puffinus puffinus)*, White-faced Frigate Petrel *(Pelagodroma marina)* and Roseate Tern *(Sterna dougallii)* in the Canary Archipelago 73

Notes and news items :

X. Commecy. — Nesting of the Night Heron in Picardy 84

Chr. Erard. — *Phylloscopus (Seicercus) laurae* in Gabon 86

New items : International Commission on Zoological Nomenclature 89
International symposium on the pollution of wetlands 89
Establishment of a commission on french avifauna . 89
11th International Conference on bird census and atlas work 90
5th Italian Congress of Ornithology 90

Bibliography 92

Pierre André Impressions, 3, rue Leverrier, 75006 Paris

SOMMAIRE

J.-M. Pons :

Contribution à l'étude de la démographie de quatre espèces de Passereaux *(Hirundo rustica, Delichon urbica, Parus major, Parus caeruleus)* à l'échelle de la France 1

Chr. Erard et M. Salomon :

Essai de caractérisation morphologique du Pouillot véloce ibérique *Phylloscopus collybita brehmii* (Homeyer) 26

J.-P. Cormier :

Sélection des sites de reproduction chez *Circus cyaneus* (L.) 45

F. Sueur, M. Desprez et J.-P. Ducrotoy :

Avifaune et macrozoobenthos dans l'estuaire de la Somme : II. Le Goéland cendré *Larus canus* et la population de Coques *Cerastoderma edule* (Mollusques : Bivalve) 56

A. Martin, G. Delgado, M. Nogales, V. Quilis, O. Trujillo, E. Hernandez et F. Quintana :

Premières données sur la nidification du Puffin des Anglais *(Puffinus puffinus)*, du Pétrel-frégate *(Pelagodroma marina)* et de la Sterne de Dougall *(Sterna dougallii)* aux îles Canaries 73

Notes et faits divers :

X. Commecy. — Nidification du Héron bihoreau en Picardie ... 84

Chr. Erard. — *Phylloscopus (Seicercus) laurae* au Gabon 86

Avis : Commission internationale de nomenclature zoologique 89

Colloque international sur la pollution des zones humides . 89

Création d'une commission de l'avifaune française 89

11e Conférence internationale de recensement d'oiseaux et constitution d'un atlas 90

5e Congrès italien d'ornithologie 90

Service national dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises 91

Bibliographie 92

Le Directeur de la publication : J.-L. MOUGIN
4768 - Imprimerie LUSSAUD, 85200 Fontenay-le-Comte
Dépôt légal avril 1989, n° 2177 - N° Commission paritaire : 24082